№ 3. Rok II.

# PRZEGLĄD CHEMICZNO-TECHNICZNY.

CZASOPISMO

POŚWIĘCONE SPRAWOM PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO I HANDLU PRZETWORAMI CHEMICZNYMI.

Wychodzi w Warszawie pod redakcją D-ra St. Weila, ze współudziałem D-ra A. J. Goldsobla i D-ra St. Tarczyńskiego.

Działem kolorystyki i farbiarstwa kierują pp.: prof. Karol Dziewoński z Krakowa i inż. Karol Raczkowski z Oberlangenbielau.

## Fabrykacja wodoru i zastosowanie jego w technice.

Do niedawna wytwarzanie wodoru nie wychodziło prawie poza zakres eksperymentów laboratoryjnych. Dopiero w ostatnich czasach rozwój aeronautyki obok innych zastosowań sprawił, że produkcja wodoru przybrała charakter fabryczny.

Najdawniejszy prawdopodobnie sposób wytwarzania wodoru polega na działaniu żelaza na kwas siarkowy. Dupuy de Lome używał w tym celu beczki, objętości 700 litrów i otrzymywał w ciągu 3-ch godzin 18 krotną ilość gazu na objętość. Wodór, otrzymywany na tej drodze, przepuszczać należało dla oczyszczenia przez roztwór nadmanganianu. Zamiast kwasu siarkowego stosowano kwas solny, co wpływało na obniżenie kosztów, ale wtedy nadzwyczajną trudność stanowiło uwalnianie gazu od pary chlorowodorowej, którego najmniejsze ślady są bardzo szkodliwe dla powłoki balonów.

Sposób Dellwik-Fleischera, właściwie udoskonalony sposób Conte'go z r. 1794, korzysta z faktu, że żelazo w wyższej temperaturze rozkłada wodę podług równania: $3Fe + 4H_2O = Fe_3O_4 + 4H_2$. Sainte Claire Deville wykazał, że ta reakcja jest odwracalna: wodór może z powrotem odtleniać powstały tlenek, dla tego niezbędnem jest usuwanie wytworzonego wodoru za pomocą odpowiedniego prądu pary wodnej następnie trzeba regenerować w jakiś sposób żelazo. W 1793 Coutelle potrafił napełnić wodorem balon objętości 450 m³ przepuszczając parę wodną przez terpentynę ze strużynami żelaza metalicznego, utrzymywaną w temperaturze czerwonego żaru w ciągu 40 godzin.

Strache zastosował przyrząd z trzema cylindrami. W pierwszym cylindrze, zawierającym węgiel drzewny, wytwarzają się gazy redukcyjne przez wprowadzenie pary wodnej na rozżarzone węgle, te gazy idą następnie do drugiego cylindra z tlenkiem żelaza; następuje odtlenienie żelaza i na tem kończy się pierwsza faza procesu. Ciepłe gazy służą do ogrzewania trzeciego cylindra, przez który przechodzi para wodna, ta, ogrzana dostaje się do drugiego cylindra z odtlenionym żelazem i tam ulega rozkładowi. Obieg w tym sensie trwać może bez końca.

Nieco odmiennym sposobem pracuje Międzynarodowe Towarzystwo wodoru. Przyrząd, którym się Towarzystwo posługuje, składa się z dwóch cylindrów pionowych, wypełnionych porowatym tlenkiem żelaza; cylindry połączone są z gieneratorem i posiadają temperaturę 700—800°; przeciągą przez nie gaz wodny, który się wytwarza w specjalnym gazowniku od działania pary wodnej na węgiel, rozżarzony do czerwoności. Pod wpływem gazu wodnego tlenek żelaza ulega redukcji; nadmiar gazów redukcyjnych sprowadza się do paleniska gieneratora pary wodnej i tam zużywa się jako opał. Po fazie odtleniania następuje właściwy proces wytwarzania wodoru; parę wodną z gieneratora wtryskuje się do cylindrów, ta najpierw wydala pozostały jeszcze gaz wodny, a następnie ulega rozkładowi w myśl podanego wyżej równania. Wytworzony wodór, unoszony prądem pary wodnej idzie do gazomierzów.

Koszta instalacji przyrządów, dających 100m³ na godzinę, łącznie z gazownikiem i gazomierzem, wynoszą 50—65 tysięcy rubli. Podobne urządzenie w Kolonji dostarcza gazu, zawierającego 98% wodoru czystego.

W poprzednim sposobie gaz wodny spełniał funkcję pomocniczą, mianowicie stosowany był do redukcji tlenków żelaza; ponieważ jednak zawiera on około 50% wodoru, usiłowano z niego wprost wydostawać wodór. Średni skład gazu wodnego na objętość: 48—52% wodoru, 42—44% tlenku węgla, 5—2% dwutlenku węgla, 5—2% azotu; nieznaczne ilości tlenu, metanu i kilku innych zanieczyszczeń. Zagadnienie polegało na możliwie dokładnem usunięciu wszystkich składników gazu wodnego oprócz wodoru. Rozwiązali je Ad. Frank ze współudziałem N. Cara i C. Linde'a, skraplając mieszaninę gazów i stosując następnie destylację cząstkową. Można to osiągnąć z uwagi na znaczną różnicę w temperaturach wrzenia skraplanych gazów: podług Olszewskiego *) wodór wrze w −252.6°, tlenek węgla—190°, azot—194,4, dwutlenek węgla—78°, tlen—182°, metan—164°. Sposób powyższy stosuje Towarzystwo akcyjne budowy maszyn berlińsko-anhalckie; zbudowało ono odpowiednie instalacje w Tegel i wytwarza w nich wodór 97—97,5% z domieszką 2—1,7% tlenku węgla, 1—0,8% azotu, o ciężarze właściwym 0,094; pozostałość od destylacyi zawiera 80—85% tlenku węgla. Tak otrzymany wodór można oczyścić, przepuszczając go ponad wapnem sodowanem lub węglikiem wapnia i wtedy dochodzi się do 99% H. Koszta produkcji 1 metra sześciennego wynoszą od 5,5 do 7,5 kop. Z 1250 metrów sześciennych gazu wodnego w godzinę otrzymuje się 500 metrów wodoru.

Lepsze jeszcze wyniki osiąga Towarzystwo elektron w Griesheimie, wprowadzając gaz wodny w zetknięcie z wapnem niegaszonem w temp. 400—500° w obecności pary wodnej: reakcja przebiega tu podług równania: $CO + CaO + H_2O = CaCO_3 + H_2$. Produkt w ten sposób otrzymany zawiera 97,5% wodoru, 0,0—0,2% tlenku węgla, 0.3—0,5% metanu, 1,5—2,0% azotu; 1 metr sześcienny kosztuje 3,5—5,0 kop.

W 1885 r. Renard opublikował, że do wytwarzania wodoru można użyć glinu i wodorotlenku sodowego. Mauricheau-Beaupré, który badał ten proces, przygotował osobliwą mieszaninę z opiłków glinu, chlorku rtęciowego (sublimatu) i cjanku potasu, która po zadaniu

---

*) K. Olszewski. Skraplanie gazów, szkic historyczny. Odbitka ze sprawozdania akademji krakowskiej, 1908.

wodą wywiązywała wodór. Sam glin z dodatkiem chlorku rtęciowego daje 60% wydajności teoretycznej, podczas gdy obecność cjanku potasu podnosi wydajność do 90, a nawet 95%. Reakcja rozpoczyna się po dodaniu małej ilości wody, przyczem temperatura podnosi się znacznie; naczynie, w którem odbywa się wywiązywanie gazu, należy chłodzić, by temperatura nie przekraczała 80°; wodę dodaje się małemi porcjami. Handlowy produkt ma wygląd szarego proszku, znany jest pod nazwą hydrogienitu, a składa się z 95% glinu, 1,5% cyanku potasu, 1,5% sublimatu, 2,0% chlorku wapnia. Kilogram mieszaniny daje około 1300 litrów wodoru. O. Boettcher w reakcji rozkładu wodorotlenku sodu przez glin: $Al + 3NaOH = Al(ONa)_3 + 3H$, używa jako katalizatora wprost rtęci; mamy tutaj do czynienia ze swego rodzaju ogniwem galwanicznem: wystarczają ślady rtęci, by gaz zaczął wywiązywać się energicznie z 30% ługu sodowego. W praktyce stosują mieszaninę glinu, tlenku rtęci i wodorotlenku sodowego w proszku, która w zetknięciu z wodą daje natychmiast obficie wodór: 700 litrów na 1 kg. Zamiast glinu można do wytwarzania wodoru używać i krzemu: $Si + 2NaOH + H_2O = Na_2SiO_3 + 2H_2$. Firma Schuckert i S-ka w Norymberdze buduje specjalne aparaty dla wojska, utylizujące powyższą reakcję. Aparaty składają się ze zbiornika z sproszkowanym krzemem, drugiego—z roztworem 30% ługu sodowego, trzeciego, w którym wywiązuje się gaz, następnie spłuczki, pompy z motorem, zasilającej wodę do chłodzenia. Całe urządzenie może być przenośne; waży do 2500 kg i daje 63 m³ wodoru na godzinę. Produkcja 1 metra sześciennego wodoru wymagą 0,8 kg krzemu, 1,2 kg wodorotlenku sodowego i 30 litrów wody do przemywania i chłodzenia. Instalacje stałe mogą dawać 1000 m³ gazu na godzinę.

Dotychczas rozważaliśmy sposoby wytwarzanie wodoru z kwasów, wody i ługów, obecnie przejdziemy do metod, opartych na rozkładzie węglowodorów, a następnie omówić nam jeszcze wypadnie przygotowywanie wodoru na drodze elektrolitycznej.

Z węglowodorów największe zastosowanie w produkcji wodoru ma prawdopodobnie acetylen. Wiadomo, że ten gaz wybucha nadzwyczaj łatwo; pod większem ciśnieniem zapalany od iskry elektrycznej rozkłada się na węgiel: $C_2H_2 = 2C + H_2$. Zachodzi tutaj reakcja egzotermiczna i nie przestaje się rozszerzać, o ile utrzymywać ciśnienie 4—5 atmosfer. Machtolf zbudował przyrząd do fabrykacji na większą skalę: składa się on z cylindra do dysocjacji acetylenu, który doprowadza się rurką Mannesmanna. Właściwie głównym produktem fabrykacji miała być tutaj doskonała delikatna sadza, zaś wodór stanowił niejako uboczny artykuł. Towarzystwo Carbonium z Offenbachu, które nabyło powyższy sposób, zbudowało fabrykę w Friedrichshafen dla produkcji wodoru na potrzeby stacji aeronautycznej Zeppelina. O niebezpieczeństwie fabrykacji z acetylenu świadczy wybuch w Friedrichshafen w r. 1910, kiedy znaczna część fabryki uległa zupełnemu zniszczeniu.

Rincker i Wolter, dwaj chemicy holenderscy, wypracowali metody otrzymywania wodoru z różnych ciekłych węglowodorów, jak benzyny, nafty, smoły po destylacji węgla kamiennego, lignitu, przez rozpylanie ich na rozżarzony koks w odpowiednim gieneratorze; w tych warunkach jeden z produktów rozkładu—węgiel osiada na koksie, a drugi—wodór z domieszkami odprowadzamy do specjalnych płuczek, ochładzaczy, aparatów osuszających. Wspomniane już towarzystwo budowy maszyn berlińsko-anhalckie eksploatuje powyższe metody produkcji wodoru i buduje instalacje ruchome i stałe. Dwa gieneratory można umieścić na 2 wagonach kolejowych; para z lokomotywy może poruszać pompę, rozpylającą ciekłe węglowodory. Samo rozpylanie trwa wszystkiego 1 minutę, rozkład węglowodoru do 20 minut; w ciągu godziny można otrzymać 100m³ gazu o ciężarze właściwym 0,08—0,09. Wobec tylu prób odwęglenia węglowodorów nic dziwnego, że powstała myśl zastosowania podobnego postępowania do gazu świetlnego, jako względnie taniego a dość powszechnego źródła. Oechelhauser, dyrektor niemieckiego towarzystwa kontynentalnego gazowni zrealizował tę myśl, wprowadzając gaz świetlny do retort, wypełnionych koksem ogrzanych do temp. 1200°. W retortach zachodzi rozkład węglowodorów, zawartych w gazie świetlnym, na węgiel i wodór i po wyjściu gazu z retort i odpowiednim oczyszczeniu otrzymuje się lekki gaz z 80—84% wodoru. W tym procesie objętość gazu otrzymanego jest o 20% większa od gazu użytego do fabrykacji; ta nadwyżka pokrywa koszta przerobu, dla tego gaz wodorowy można sprzedawać po cenach gazu świetlnego (w Niemczech po 4,5—6,2 kop.),

Wodór elektrolityczny otrzymuje się głównie jako produkt uboczny w elektrolizie, np. chlorków metali alkalicznych. Przebieg reakcji odbywa się podług równania: $2NaCl = 2Na + 2Cl$ i $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2$; wystarcza zamia t puszczać wolno wydzielający się wodór, odprowadzać go do odpowiednich zbiorników; w tym celu komory katodowe zamyka się i łączy z gazometrem. Przesyłka wodoru odbywa się w rurach stalowych w stanie znacznego ściśnienia; specjalne wagony po 500 rur przewożą po 2750 metrów sześciennych wodoru (obliczonych pod zwykłem ciśnieniem); wszystkie rury wagonu połączone są z ogólnym przewodem, tak więc otwarcie jednego kranu pozwala opróżnić wszystkie rury. Wszelkie połączenia rur i przewodu wykonywane bywają za pomocą dmuchawki wodorowej. 8 wagonów podobnych potrzeba do napełnienia wodorem balonu objętości 20000m³.

Co do wydajności procesu elektrolitycznego posiadamy następujące liczby: tona soli morskiej daje 17 kg wodoru albo około 200 metrów sześciennych. Towarzystwo Elektron w Griesheimie, Bitterfeldzie, Rheinfeldenie otrzymuje rocznie około 6000 ton albo 7 miljonów metrów sześciennych wodoru, co stanowi 18000m³ na dzień.

Urządzenia specjalne wytwarzania wodoru czystego za pomocą elektrolizy wody zbudowało przed 12 laty Towarzystwo Schuckert i S-ka w Norymberdze dla firmy W. C. Heraeus w Hanau, która stosuje wodór przy obróbce platyny, kwarcu, spajaniu glinu itd.; następnie podobne instalacje zaprowadzono w wielu innych miejscowościach. Energję potrzebną można czerpać z każdego motoru ze stałym prądem do 500 woltów. Elektrody bywają żelazne; ponieważ tlen prędko je zgryza, muszą one ulegać częstemu odnawianiu; żelazne komory powinny posiadać temperaturę 60—70°. Przy produkcji dziennej 300m³ zużycie energji na 1m³ wodoru wynosi 3,7 do 18,5 kop., a koszta 1m³ wodoru 14,5—25,5 kop., w tym koszta kilowat-godziny 0,5—2,5 kop.

Bardzo dogodny aparat do elektrolizy wody skonstruował O. Schmidt z Zurychu; zaleta jego polega przedewszystkiem na tem, że można nim wytwarzać wodór pod znacznem ciśnieniem, co umożliwia przesyłanie wodoru na znaczne odległości. Elektrolizator Schmidta składa się z komór jedna obok drugiej, jak w prasie filtracyjnej i z systemu płyt żelaznych dwubiegunowych oddzielonych diafragmami. Na każdei płycie wydziela się z jednej strony wodór, z drugiej tlen; każdy z nich uchodzi przez specjalne kanały. W razie

produkcji dziennej 60m³ wodoru—1m³, zależnie od kosztów prądu, wynosi 22—36 kop.

Skreślony przegląd metod wytwarzania wodoru nie może rościć pretensji do wyczerpania przedmiotu, obejmuje zaledwie te sposoby, które wydają się najważniejszemi, zdobyły już aprobatę praktyki życiowej lub mają historyczne znaczenie. Z kolei rzeczy omówimy niektóre ważniejsze zastosowania wodoru w technice nowoczesnej. Pierwszorzędnym czynnikiem rozwoju fabrykacji wodoru stał się postęp w technice aeronautycznej. Zapotrzebowanie wodoru do napełniania balonów powoływało do życia nowe warsztaty produkcji, stawało się ujściem dla artykułu, który nieraz uchodzil za zbyteczny, niepopłatny moment fabrykacji. Jak widzieliśmy wyżej, wodór powinien być wolny od domieszek, wpływających szkodliwie na materję, powlekającą balon; im mniej będzie on obciążony innymi gazami nawet nieszkodliwymi, tem większa będzie sprawność jego, tak zwana siła wznoszenia. Wodór, jak wiadomo, jest najlżejszy z gazów: jest on 14,80 razy lżejszy od powietrza; gdy 1m³ powietrza waży 1,290 kg, 1m³ wodoru zaledwie 0,090 kg, stąd siła wznoszenia wodoru 1,200 kg. Najmniejsza domieszka jakiegokolwiek gazu zwiększa jego ciężar, a tem samem zmniejsza jego sprawność. Niżej zamieszczona tabelka wskazuje wagę 1m³ różnych gazów w kg i ich siłę wznoszenia; widać z niej, że wszystkie inne gazy poza wodorem posiadają wyższą wagę, a mniejszą siłę wznoszenia:

| | Waga 1m³ gazu w kg | siła wznoszenia |
|---|---|---|
| wodór | 0.09 | 1.20 |
| hel | 0,18 | 1.11 |
| gaz swietlny (średnio) | 0.56 | 0.70 |
| wodorek boru | 0.58 | 0.71 |
| gaz wodny | 0.62 | 0.62 |
| metan | 0.72 | 0.57 |
| amoniak | 0.78 | 0.51 |
| para wodna w 100° | 0.59 | 0.70 |
| fluorowodór | 0.87 | 0.42 |
| neon | 0.89 | 0.40 |
| azot | 1.25 | 0.04 |
| tlenek węgla | 1.25 | 0.04 |
| powietrze w 0° | 1.29 | 0.00 |
| powietrze w 100° | 0.95 | 0.34 |

Omawiając niektóre sposoby fabrykacji wodoru, podawaliśmy odpowiednie dane, dotyczące siły wznoszenia otrzymywanego gazu; przypomnimy tutaj, że gaz z zawartością 99% wodoru posiada siłę 1,19 kg na 1m³, a z 97—98,5%—1,175 kg.

Poza aereonatyką wodór główne zastosowanie ma przedewszystkiem w przemyśle żelaznym: używają dmuchawki wodorowej dla spawania i przecinania blachy, bloków stalowych, a jak taka operacja odbywa się sprawnie, dość powiedzieć, że blok stalowy grubości 50 centymetrów można przeciąć w ciągu 50 sekund. Dzięki zastosowaniu wodoru można było zdemontować stary żelazny most w Kolonji w przeciągu czasu dwa razy krótszy, niż czysto mechaniczną drogą; nadto dwa razy taniej i w zupełnej ciszy, w ten sam sposob rozebrano most w Frankfurcie nad Menem. Samospawanie zapomocą wodoru posunęło znacznie wyrób rur różnego rodzaju z jednego kawałka, technikę fabrykacji bicyklów, samochodów. Wspominaliśmy już o stosowaniu wodoru do spawania glinu, stapiania platyny, kwarcu. Jako środka odtleniającego używają wodoru w metalurgji osmu, wolframu, tantalu, coraz bardziej zdobywających uznanie w fabrykacji żarówek elektrycznych. Z ciepła spalenia wodoru korzystają w fabrykacji sposobem Verneuila rubinów, szafirów i szmaragdów sztucznych. Metoda uwodorniania bezpośredniego związków organicznych nienasyconych w obecności niklu, paladu, czy innych doskonale rozdrobionych metalów, przeniesiona do przemysłu, otwiera jeszcze jedno pole dla zastosowania wodoru. Już obecnie w ten sposób uwodorniają płynne nienasycone tłuszcze, przekształcając je na ciała stałe, nieraz bardziej cenne, niż płynne, np. oleinę na stearynę.

Wobec ogromnego ciepła spalania stosunek zużycia siły i mocy światła stawia wodór na naczelnem miejscu w szeregu środków oświetlających; ustępuje mu acetylen, a nawet światło Nernsta, zaś pod względem hygienicznym wodór jako źródło światła posiada pierwszeństwo przed wszelkimi gazami: nie daje przecież dwutlenku węgla i wywiązuje względnie mniej ciepła, osobliwie wobec stosowania tlenu zamiast powietrza; palnik Auera wodorowy wywiązuje na świecę godzinną z tlenem zaledwie 3.07 kalorji, z powietrzem 6,05 kal., gdy gaz wodny 15.5 kal, gaz świetlny 13.7 kal.

Pomimo licznych już dzisiaj zastosowań wodoru przemysł chemiczny od lat 15 dostarcza takich zapasów tego gazu, że przed technologją wciąż stoi wdzięczne zadanie rozwiązania sprawy coraz lepszego zużytkowania tego produktu.

BIBLJOGRAFJA. A. Chaplet. Des industries modernes, 1912. Lepsius, Sur la fabrication et les applications de l'hydrogene, Moniteur Scientifique 1912, 848; Dammer, Chemische Technologie der Neuzeit, tom I.; R Mowes. Wasserstoff.

*J. Harabaszewski.*

# W sprawie mgły i wilgoci w farbiarniach i środkach zapobiegawczych.

Znany jest powszechnie fakt tworzenia się mgły i wilgoci w farbiarniach skutkiem nadmiernej ilości pary wodnej, powstałej z wanien, pralnic i t. d.

Pomijając nieprzyjemne uczucie przebywania w atmosferze mglistej, niepewność ruchów i szkodliwy wpływ parnego upału na zdrowie robotników, nadmierna wilgoć jest wprost szkodliwa dla fabrykacji. Zawieszone na chłodnym suficie krople wody, opadając na obrabiany materjał, tworzą częstokroć plamy, a wilgoć wogóle niszczy stopniowo drewniane i żelazne konstrukcje pomieszczenia i części maszyn. Sprawa zapobiegania tworzeniu się nadmiernej wilgoci w budynkach nie została jeszcze należycie rozwiązana, a przynajmniej nie rozstrzygnięto jej skutecznie. Wszyscy, którzy się stykają w praktyce z tą kwestją, wiedzą dobrze ile kłopotów sprawia mgła w farbiarni, bielniku i t. p.

Na zachodzie sprawa ta ze względów hygienicznych i ochrony zdrowia przedstawia punkt opieki inspekcji fabrycznej, u nas jedynie względy natury praktycznej zmuszają właścicieli farbiarni i t. p. do szukania sposobów usuwania wilgoci i zapobiegania tworzeniu się mgły. Ogólnie zapobiega się mgle i wilgoci przez ogrzewanie pomieszczeń ciepłem powietrzem i wyciąganiem wilgotnej atmosfery przy pomocy wietrzników.

Pomimo jednak, że istnieje wiele różnorodnych systemów do powyższego celu i urządzeń nieraz bardzo kosztownych w niektórych fabrykach, rzadko udaje się osiągnąć zamierzony cel, a zawsze prawie połowicznie

Jeżeli urządzenie jest tego rodzaju, że usuwa mgłę i zapobiega spadaniu kropli, temperatura w pomieszczeniach bywa nieznośna do wytrzymania; kiedyindziej, gdy nawet mgły niema i temperatura jest niezbyt wysoka, trudno zapobiedz opadaniu kropli. Nic dziwnego, że kwestja powyższa przedstawia duże zainteresowanie zarówno wśród techników jak i fabrykantów. Przed kilku laty powstał poważny spór u techników niemieckich, zapatrujących się różnorodnie na teorję usuwania wilgoci z pomieszczeń, i ostatecznie sprawa, która powstała z łona stowarzyszenia „der deutschen Textilveredelungsindustrie", oparła się o sąd. Zarządzono dokładne zbadanie całej sprawy, powołując umyślną komisję z ludzi kompetentnych. Pozostawiono chwilowo teorję na stronie i zabrano się do zbadania właściwych urządzeń w wielu zakładach, na gruncie praktycznym. W końcu przekonała się owa komisja, że niema dotychczas niezawodnego urządzenia, absolutnie odpowiadającego wszystkim wymaganiom. Bezwątpienia poważną rolę odgrywają wszędzie miejscowe warunki, które należy w każdym poszczególnym wypadku oddzielnie rozważyć. Nie można w żadnym razie uogólnić takich rzeczy, jak ilość pary wodnej, wytwarzanej z wrzącej wody, kadzi, wanien i t. d., rozmiaru pomieszczenia, przeznaczonego na farbiarnię, pralnię lub t. p., wreszcie rodzaju gazów ewentualnie powstających i szkodliwych.

Ażeby zdać sobie sprawę bliżej należy rozważyć następujące punkty:

1) szkodliwy wpływ oparów na zdrowie i fabrykację,
2) teorję tworzenia się mgły,
3) metody zapobiegawcze i urządzenia praktyczne.

1) Niepodobna zaprzeczyć, że długie przebywanie w atmosferze parnej wywiera przygnębiający i szkodliwy wpływ na robotników. Jako najodpowiedniejszą przeciętną wilgoć dla zdrowia człowieka można uważać zawartość od 40—60% wody w powietrzu w pokojowej temperaturze.

Nawet wyższy procent wilgoci pokojowego powietrza, jak 70% i więcej jest najzupełniej dopuszczalny w granicach od 15-tu do 20°C. Jednak już powyżej 20°C duża zawartość wilgoci w powietrzu staje się dla nas nieprzyjemną. Przykre uczucie, jakiego w takiej atmosferze doznajemy jest różnorodne, stosownie czy znajdujemy się w małem lub wielkiem pomieszczeniu, czy też na wolnem powietrzu, albo gdy dochodzi nas jeszcze jakie zanieczyszczenie powietrza, przez wydzielające się wyziewy. W zasadzie można oznaczyć, że w różnych wypadkach stopień wilgoci, zawartej w pomieszczeniach dla farbiarni, nie powinien przewyższać 80%.

Najpoważniejszą szkodę wyrządzają mgliste opary w farbiarniach. Wewnętrzne ściany budynków wielce cierpią skutkiem stałej wilgoci, psują się części drewniane jak sufit, podłoga, krokwie, rdzewieją nader łatwo części żelazne, których nawet pomalowanie nie uchroni od zniszczenia. Najwięcej cierpią naturalnie maszyny. W przeważnej części farbiarnie posiadają konstrukcje dachu o wiązaniach żelaznych. Metal, będąc dobrym przewodnikiem ciepła, pozostaje stale chłodniejszym od atmosfery otaczającej i zbiera na sobie wilgoć w postaci kropel, które ciężarem własnym się odrywają i powodują plamy na materjałach.

2) W powietrzu stale znajduje się woda w postaci niewidzialnego gazu. Niekiedy występuje ona jako kropelki, niby pyłek, i wtedy nazywamy ją mgłą, parą, wilgocią. Własności wody w pierwszym i drugim wypadku są różne, mianowicie woda rozpuszczona w atmosferze w postaci niewidzialnej jest gazem i zachowuje się jak wszystkie gazy. Dla każdej oddzielnej temperatury pod poszczególnem ciśnieniem istnieje pewna granica dla ilości pary wodnej, mogącej być pomieszczoną w danej objętości. Ciśnienie atmosferyczne może być w tym wypadku nie brane w rachubę, gdyż stanowi tylko niewielkie wahania. Z chwilą, gdy ta granica jest osiągnięta, przestrzeń staje się nasyconą parą; gdy jest nieosiągnięta—jest nienasyconą, i staje się przesyconą, gdy granica jest przekroczona.

W ostatnim wypadku para wodna występuje w powietrzu, jako mgła lub opadająca wilgoć. Prawo to zachowuje się jednakowo bez względu, czy dana objętość jest wypełniona powietrzem czy przedstawia próżnię. Ostatnią uwagę należy szczególnie zauważyć, ponieważ powszechnie przyjęte jest pojęcie jakoby ogrzane powietrze rozpuszczało mgłę, co jest niezupełnie ściśle. Uwaga ta ułatwi nam orjętację, ponieważ *mgły nie rozpuszcza bynajmniej ogrzane powietrze, lecz ciepło doprowadzone z powietrzem przesuwa jedynie granicę nasycenia w taki sposób, że w danej objętości większa ilość pary zdolna jest się rozpuścić.* Gdybyśmy np. dopuścili do mglistej atmosfery ciepłe powietrze *nasycone*, bylibyśmy zaskoczeni nieoczekiwanym skutkiem: mgła powstawałaby jeszcze większa a to przez oziębienie się dopuszczanego powietrza, podczas gdy dopuszczenie ciepłego *nienasyconego* powietrza sklaruje tę mglistą atmosferę. Pochłanianie wilgoci odbywa się naturalnie kosztem mgły, wytwarzanej poprzednio w tejże objętości, w niższej ciepłocie. Zawartość wilgoci w powietrzu można wyrazić w gramach odpowiadających ilości pary wodnej, którą pomieszcza w sobie 1 metr sześcienny powietrza; wilgoć tę nazywamy *absolutną (bezwzględną) wilgocią* w powietrzu. Stosunek ilości pary wodnej, zawartej w danej objętości, do ilości pary, mogącej być pochłoniętą przez tę objętość, w tej samej temperaturze, oznaczamy jako *wilgoć względną.* Poniżej zamieszczamy tabelkę wagi w gramach pary wodnej zawartej w 1 metrze sześciennym nasyconego powietrza, pod ciśnieniem 1 atmosfery.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| w | — 30°C = | 0,46 | *gr.* | w | + 15°C = | 12,76 | *gr.* |
| „ | — 20°C = | 1,06 | „ | „ | + 20°C = | 17,18 | „ |
| „ | — 15°C = | 1,57 | „ | „ | + 25°C = | 22,87 | „ |
| „ | — 10°C = | 2,30 | „ | „ | + 30°C = | 30,13 | „ |
| „ | — 5°C = | 3,36 | „ | „ | + 35°C = | 39,13 | „ |
| „ | 0°C = | 4,88 | „ | „ | + 40°C = | 50,77 | „ |
| „ | + 5°C = | 6,80 | „ | „ | + 100°C = | 589,59 | „ |
| „ | + 10°C = | 9,37 | „ | | | | |

Jeżeli powietrze nasycone parą w 40°C ochłodzimy na 20°C, to wycieśniona przez to ochładzanie wilgoć wyniesie w 1-ym metrze sześciennym 50,77—17,18=32,59 *gr* wody, którą otrzymamy w postaci mgły lub skroplonej pary.

W innym wypadku, jeżeli ogrzejemy nasycone parą powietrze z —10°C na + 25°C, to wówczas 1 m³. takiego powietrza zdolny będzie pochłonąć 22,87—2,30=20,57 *gr* wody w postaci niewidzialnej pary. Z powyższego łatwo wyprowadzić, że powietrze o 15°C, z zawartością np. 6,38 *gr* bezwzględnej wilgoci (co równa się 50% zdolności nasycenia) może rozpuścić w sobie jeszcze 6,38 *gr* wody w postaci pary.

Chcąc przesycone parą powietrze, zawierające prócz tego parę w postaci mgły, otrzymać zupełnie klarowne, musimy je ogrzać do takiego stopnia, w którym cała wilgoć jako para i mgła będzie się równać zdolności nasycenia. Natomiast pragnąc otrzymać mgłę w powietrzu, które nie jest nasycone parą wodną, należy je ochłodzić do granicy przesycenia. Temperaturę, w której występuje mgła, nazywamy *punktem tworzenia się mgły.*

Należy jednakże zauważyć tutaj ze względów pra-

ktycznych, że podług najświeższych badań nad tworzeniem się mgły, może się ona tworzyć i w powietrzu nieprzesyconem, jak również może nie występować w powietrzu przesyconem, o ile w niem *nie unoszą* się pyłki kurzu. Niektórzy utrzymują, że wogóle bez kurzu nie mogą powstawać w atmosferze ani mgła, ani chmury i deszcz; że ponieważ jednak kurz zazwyczaj stale się unosi w przestrzeni, zawdzięczać możemy tworzenie się opadów. Badania mgły unoszącej się stale nad Londynem wykazały, że kurz odgrywa tam poważną rolę. Powstawanie pary podczas gotowania tłomaczy się tem, że prężność pary wodnej coraz się zwiększa, dosięgając w 100°C 760m/m, przezwycięża ciśnienie atmosfery, i otrzymujemy zjawisko gotowania. Bezpośrednio nad powierzchnią gotującej się wody temperatura wydobywającej się pary jest ta sama co i wody, t. j. nie niższa od 100°C; wtedy jest ona niewidzialna, natomiast w pewnem oddaleniu, przy mieszaniu się pary z powietrzem, powstaje już mgła skutkiem niezdolności otaczającej atmosfery rozpuszczenia wszystkiej wilgoci. Najlepiej możemy to zaobserwować przy wydobywającej się parze z rury wybuchowej jakiejkolwiek maszyny parowej. Z szybkiego lub powolnego znikania pary możemy sądzić o większym lub mniejszym stopniu nasycenia powietrza. Ciężar właściwy pary wodnej wynosi 0,625, to jest jedna objętość pary na 1 $m^3$ wynosi 5/8 wagi powietrza, zawartego w tejże objętości w jednakowej temperaturze i ciśnieniu. Stosunek ten zachowuje się jednakowo dla nasyconej i nienasyconej pary. Jeżeli dana przestrzeń wypełniona jest połową pary, to posiada również połowę prężności i porównaną być może z powietrzem o prężności mniejszej o połowę; lecz i w tym wypadku stosunek pozostaje ten sam, 5/8 wagi pary do powietrza.

Pod zwykłem ciśnieniem atmosferycznem powietrze i para mieszają się jednolicie. Prężność więc mieszaniny równa się sumie prężności pary i powietrza. Zwiększając ilość pary, np. jeżeli dopuścimy parę do mieszaniny, prężność jej zwiększa się i zajmuje przy tem większą objętość. Do wagi powietrza przybywa wprawdzie waga pary wodnej, lecz, jak powiedzieliśmy wyżej, jest ona mniejszą od wagi powietrza (5/8 : 1), natomiast, skutkiem połączonych prężności powietrza i pary, mieszanina zajmuje objętość większą, niżby temu odpowiadała ogólna waga, zwiększona wagą doprowadzonej pary i dla tego *wilgotne powietrze jest zawsze gatunkowo lżejsze niż powietrze suche, w jednakowej temperaturze i pod tem samem ciśnieniem.*

Konkluzja ta jest nader ważną przy dalszem rozważaniu metod stosowanych do usuwania mgły i przy omawianiu urządzeń praktycznych. Zanim przystąpimy do omawiania metod zapobiegających tworzeniu się mgły, należy uprzytomnić sobie, że bardzo ważny jest stosunek stanu wilgoci w farbiarniach do atmosferycznego powietrza. Zauważono np. że miesiąc listopad najwięcej sprzyja tworzeniu się obfitej mgły w budynkach. Z niektórych systematycznie przeprowadzonych tablic nad stosunkiem powstawania oparów w farbiarniach do stanu atmosferycznego powietrza wynika, że nietylko wilgoć względna przy 100% zawartości powoduje mgłę; występuje ona już przy 80% wilgoci podług hygrometru, i zachodzą nierówności, których z odpowiednich tablic nie można sobie wprost wytłomaczyć. Wskazuje to na duże trudności w zadaniu usuwania mgły i oparów wilgoci w budynkach.

Przy opisywaniu środków zapobiegawczych rozpatrzymy następujące 3 punkty:

a) metody zapobiegania tworzeniu się oparów w budynkach za pomocą odciągania wilgotnego powietrza i dopuszczania świeżego;

b) metody zapobiegania powstawaniu mgły za pomocą ogrzewania pomieszczeń lub doprowadzania ogrzanego powietrza i

c) urządzenia praktyczne.

a) Ażeby usunąć mgłę z atmosfery w zamkniętem pomieszczeniu można użyć następujących sposobów:

1) nadmiar wilgoci odciągnąć wprost z powietrza, 2) zapobiedz tworzeniu się mgły przez dopuszczanie świeżego powietrza, 3) zwiększyć zdolność pochłaniania wilgoci za pomocą ogrzewania powietrza w pomieszczeniu. W praktyce zazwyczaj stosują się kombinacje powyższych sposobów.

Dla odciągania wilgoci wprost z powietrza znamy kilka sposobów. Jakkolwiek przy obecnym stanie techniki nie wszystkie dadzą się zastosować praktycznie, nie zawadzi tutaj o nich wspomnieć.

Wychodząc z teorji tworzenia się mgły, teoretycznie prosty sposób dla odciągania wilgoci z powietrza byłby naturalny sposób ochładzania. Podobnie jak w przyrodzie powstaje deszcz przez oziębianie się wilgotnych mas powietrznych, można otrzymać przy pomocy chłodników suche powietrze, pozostawiając wilgoć w odpowiednich aparatach w postaci opadającego deszczu. Sposobu tego używają np. w Ameryce do wielkich pieców. Większa lub mniejsza wilgoć dopuszczanego do wielkich pieców powietrza wpływa niejednakowo na przebieg operacji. Chcąc więc mieć zawsze jednakowe rezultaty poddają powietrze poprzednio silnemu oziębieniu, przez co się wilgoć skrapla, a następnie ogrzewają je na kilkaset stopni i wpuszczają do pieców. Powyższy sposób jest niewątpliwie drogi i prawie niemożliwy do zastosowania dla wielkich pomieszczeń, jednakże ze względu na rozwijającą się technikę urządzeń oziębiających, przedstawia może pewne pole na przyszłość.

Równie dobrze możnaby odciągać wilgoć z danej przestrzeni przez zagęszczanie powietrza. Wiemy już z teorji, że dana objętość zawiera tylko pewną, określoną dla danej temperatury, ilość pary wodnej, bez względu na to, czy ta objętość jest wypełniona powietrzem czy też przedstawia próżnię. Jeżeli zatem daną objętość zmniejszymy, skomprymujemy, to i stopień nasycenia się zmniejszy i wówczas (w tej samej temperaturze) wydzieli się nadmiar pary wodnej. Gdy następnie skomprymowane powietrze się rozszerzy, zawierać będzie mniejszą ilość wilgoci, mianowicie o tyle mniej, o ile się wydzieliło wody.

Dla chronologicznego porządku należałoby też wspomnieć o t. zw. substancjach hygroskopijnych, chemikaljach jak wapno palone, kwas siarkowy, chlorek wapnia i t. d, które również próbowano zastosować w celu otrzymania suchego powietrza do lokalów wilgotnych. Jednakże ze względu na koszta i wielkie trudności techniczne nie może być dotychczas mowy o ich praktycznej instalacji. Mówiliśmy wyżej o sposobie odwilgotniania powietrza przez oziębianie i następne ogrzewanie; rozpatrzmy teraz drogę odwrotną t. j. *ogrzewanie świeżego powietrza i doprowadzanie go do pomieszczeń w taki sposób, żeby przy odciąganiu w żadnem miejscu nie było przeszkód.* Wiadomo z doświadczenia że zwykłe przewietrzanie, jak otwieranie okien, drzwi lub umieszczanie umyślnych otworów w lokalach z większą ilością pary, jest naogół nie wystarczające. Jakkolwiek przy pewnej suchej atmosferze zewnętrznej zwykłe przewietrzanie może do czasu zapobiedz mgle i wilgoci, jednak przy najmniejszej zmianie pogody nie odpowiada zadaniu. Wchodzą tu w grę dwa czynniki: temperatura i nasycenie zewnętrznej atmosfery. Latem, podczas dni pogodnych i suchych,

podobne przewietrzanie bywa wystarczającem, i urządzenie odwilgotniające może być nie czynne. Można też pomóc zwykłemu przewietrzaniu, obok otwierania okien i drzwi, umyślnemi otworami w dachu budynku, jak kobyłki strzechowe, dymniki, czyli kominy parne. Podobne urządzenia spotyka się często w starszych farbiarniach, lecz pomagają one o tyle, o ile powietrze pod dachem jest cieplejsze od zewnętrznego, gdy naturalny ciąg cieplejszego i wilgotnego powietrza prze ku górze. Jednakowo nic nie stoi na przeszkodzie odwrotnemu ciągowi chłodnego powietrza, z góry ku dołowi. Działanie okaże się wprost rozpaczliwe z chwilą, gdy najmniejsza zmiana kierunku wiatru z zewnątrz spowoduje właśnie przeciąg z góry na dół. Próbowano i temu zaradzić przez zaciąganie sieci rur ogrzewających u szczytu kominów wyciągowych lub przez umieszczanie płomieni gazowych w nadziei łatwiejszego zwrócenia ciągu ku górze, jednak wszystkie te zabiegi nie odpowiadały celowi i w żadnym wypadku nie działały sprawnie. Również małe, samoobracające się wietrzniki, umieszczane w rurach odciągowych, odmawiają zwykle posłuszeństwa, zwłaszcza gdy na dworzu panuje cisza pod względem wiatru. W farbiarniach często urządzają nad wannami, kadziami, kotłami i t. d. tak zw. kapy z kominem wyciągowym w celu bezpośredniego odprowadzania wilgoci ku górze. Zalety takich kap są niewielkie: naturalne parcie ku górze bywa częstokroć zakłócane przy najmniejszej zmianie wiatru, i w dodatku przedstawiają one wiele specjalnych wad. Ażeby kapy mogły działać sprawnie należałoby je podciągnąć jaknajniżej, tuż do wanien, kadzi i t. d., tak żeby wszystką wydostającą się parę i ciepłe powietrze mogły sobą objąć. W rzeczy samej jest to niewykonalne, ponieważ dla rękoczynów potrzebna jest przestrzeń wolna wysokości jednego metra. Wreszcie kapy blaszane lub drewniane ulegają zarówno rdzewieniu lub gniciu, a wilgoć opadająca z okapów przyczynia nieuniknione szkody w obrabianym materjale. Pozatem gdyby poumieszczać podobne kapy w budynku nad wszystkiemi naczyniami, stanowiłoby to nieprzebyty las dla światła, obciążyłoby niezmiernie dach, który należałoby wzmocnić silniejszą konstrukcją i w dodatku stanowiłoby wielkie niebezpieczeństwo w razie pożaru. Pomimo to kapy, a raczej dymniki mogą oddać w niektórych poszczególnych wypadkach dobre usługi, mianowicie jako współczynnik do odwilgotniania całego pomieszczenia.

W celu dokładniejszego przewietrzania pomieszczeń, gdzie zwykłe otwieranie okien nie wystarcza, zwiększenie ruchu powietrza można osiągnąć łatwo drogą mechaniczną, przy pomocy wentylatorów. Lecz w tym wypadku doprowadzane powietrze powinno posiadać mały stopień nasycenia; inaczej przyczyni niepożądany efekt lub conajmniej nieprzyjemny przeciąg. Mechaniczne wietrzniki są drogie, zużywają sporo siły, a chcąc zapobiedz tworzeniu się mgły przez doprowadzanie świeżego powietrza, należałoby zakładać niezwykle silne wietrzniki, dostarczające dużo powietrza. Sprawność działania zależna jest w tym wypadku od stopnia wilgoci wewnętrznego powietrza.*)

(d. n.). *Wacław Tymowski.*

# Związki azotowe w przyrodzie i w technice.

Wiek ubiegły wysunął na naczelne miejsce z pośród zagadnień o charakterze polityczno-gospodarczym, tak zwaną, kwestję saletrzaną. Zagadnienie nie nowe, znane już u schyłku wieku 14-go, gdy różni rządcy jęli opatrywać swe wojska najemne w proch. Zapotrzebowanie prochu przez pierwsze stulecie było jeszcze małe, i saletra, przywożona wówczas z Indji Wschodnich bez trudności wyrównywała popyt. W miarę wzrostu konsumpcji prochu, rosło i zapotrzebowanie saletry. Już w wieku 17-ym państwa organizują planową jej produkcję; niektóre kraje, Polska, Rosja, Austrja, Węgry, Hiszpanja i inne, znajdując się w pomyślniejszych warunkach, część swej produkcji eksportują do krajów sąsiednich. Wiek 19-ty przynosi, obok wielokrotnie zwiększonej konsumpcji prochu, nowych odbiorców saletry, mianowicie: przemysł chemiczny i, po dotychczas rabunkowej gospodarce rolnej, racjonalną uprawę; przynosi również i nowe źródła saletry. Wkrótce przemysł i rolnictwo stają wobec groźby głodu saletrzanego. Obecnie technika dąży do zapobieżenia temu niebezpieczeństwu różnemi drogami.

Artykuł niniejszy ma za zadanie zobrazowanie współczesnego stanu kwestji saletrzanej ze stanowiska dla ogółu najbardziej ważnego: rolniczego.

Niezbędną częścią składową substancji żywej jest azot. Roślina czerpie azot prawie wyłącznie z ziemi. Azot w stanie elementarnym nie jest pokarmem dla roślin wyższych. Jedynie w stanie związanym przenika on do organizmu roślinnego, poczem ulegając różnym przemianom chemicznym, tworzy on, wraz z innymi pierwiastkami, białko — podstawę wszelkiego pożywienia zwierzęcego.

Trudno orzec w jakim stanie znajdował się azot w zaraniu dziejów naszej planety. Nie ulega wszakże wątpliwości, że już w najwcześniejszym czasie, już to dzięki wysokiej temperaturze, już to dzięki wyładowaniom elektrycznym, azot wstępował w związki z tlenem, tworząc różne tlenki azotowe. Utlenianie azotu zachodzi i dziś, choć w znacznie mniejszym stopniu. W wyższych warstwach atmosfery, stosunkowo bogatszych w wodór, może powstawać również i amoniak. Tlenki azotowe i amoniak, dzięki opadom atmosferycznym, dosięgają ziemi i zwiększają w ten sposób jej kapitał azotowy. Chociaż według niektórych badaczów ilości związanego azotu w opadach atmosferycznych dochodzą gdzieniegdzie do 22 kg $N$ na 1 *ha* rocznie, nie należy jednak liczbom tym przypisywać większego znaczenia. Chodzi bowiem o to, że główną część połączeń azotowych w opadach atmosferycznych stanowi amoniak, który prawdopodobnie uchodzi z ziemi, wskutek zachodzących w niej procesów gnilnych, lub stanowi lotny produkt uboczny wielkiego przemysłu. Że tak jest w istocie, świadczy o tem zależność ilości azotu w opadach atmosferycznych od miejscowych czynników: w krajach uprzemysłowionych i w miastach ilości te są większe, niż w krajach niezamieszkanych, przyczem wzrost azotu odbywa się z reguły na korzyść amoniaku. Niedwuznacznie potwierdza to następująca tabliczka:

*) W pomieszczeniach z wielką zawartością wilgoci, np. w apreturach gdzie nieraz parny upał bywa nieznośny, można przy suchej pogodzie (jednakowo w lecie, jak w zimie) zaradzić przez puszczenie wietrznika w odwrotnym kierunku, t. j. zamiast wyciągania powietrza, jak to zwykle bywa, nazewnątrz, wtłaczać świeże powietrze ze dworu do pomieszczenia. W porze zimowej, podczas mrozu, nieodzownym warunkiem wtedy jest puszczenie w czynność rur żebrowych, ogrzewających lokal.

| Miejscowość | Średnia zawartość opadów w miligr. N w litrze opadów | |
|---|---|---|
| | jako $NH_3$ | jako $N_2O_5$ |
| Anglja, kontynent | 0,88 | 0,19 |
| „ miasta | 4,25 | 0,22 |
| Szkocja, brzeg | 0,61 | 0,11 |
| „ kontynent | 0,44 | 0,08 |
| „ miasta | 3,15 | 0,30 |
| „ Glasgow | 7,19 | 0,63 |

Dzięki procesom termicznym i elektrycznym mogły nagromadzić się w górnych warstwach ziemi olbrzymie ilości połączeń azotowych, tworząc w ten sposób podstawę dla powstania i rozwoju świata roślinnego. Jeśli uwzględnić wszakże niezwykłą bujność flory przedhistorycznej, która po dziś dzień w niektórych krajach się zachowała, to nasuwa się wątpliwość, czy powyżej opisane procesy, które z ostygnięciem skorupy ziemskiej stały się nadzwyczaj powolne, są w stanie pokryć straty, jakie ponosi gleba przez denitrifikacyjne procesy towarzyszące sprawom gnilnym. Należy raczej przypuszczać, że istnieją jeszcze inne procesy, dzięki którym azot wstępuje w obieg życiowy. Tak jest w istocie: w ziemi roją się miljardy bakterji, które asymilują azot. Bakterję taką izolował po raz pierwszy *Winogradzki* i nazwał ją na cześć *Pasteura Clostridium pasteurianum*. Obecnie bakterjologja zna wiele drobnoustrojów wiążących azot. Choć działalność bakterji azotowych nie ma dużego znaczenia dla współczesnego intensywnego gospodarstwa rolnego, jednak stanowi ona czynnik, z którym rolnictwo musi się liczyć. [W celu zaszczepiania tych bakterji, firma *F. Bayer* w *Elberfeldzie* hoduje czyste kultury *Bacillus'a ellenbachiensis*, które w handlu noszą nazwę „*Alinit*“].

Już *Theophrat* i *Pliniusz* znali użyźniające własności roślin strączkowych. Jednak dopiero w drugiej połowie ubiegłego wieku wyjaśniono istotę tego zjawiska. Badania botaniczne wykazały, że w brodawkach (kłębach), któremi pokryte są korzenie roślin strączkowych siedlą się bakterje (*Woronin* w r. 1866); bakterje te pozostają w stosunku współżycia (symbiozy) z korzeniami i posiadają, wskutek pewnych przemian, własność budowania z azotu wolnego złożonych związków azotowych, zdatnych na pokarm dla rośliny. W ten sposób roślina przez pośrednictwo swego towarzysza podziemnego korzysta z zapasów azotu powietrza, zaś później, gnijąc, tworzy źródło pokarmu dla przyszłych pokoleń roślinnych. Znajomość tego faktu pozwala znakomicie zwiększyć przez uprawę roślin strączkowych (grochu, soczewicy, łubinu i innych), wydajność gleby; lecz tylko niektóre gospodarstwa, wobec długiego okresu wegetacyjnego, mogą uprawę tę z korzyścią stosować. W każdym razie dla gospodarstwa racjonalnego bakterje kłębowe posiadają znacznie większą wartość, niż zwykłe bakterje azotowe. [W handlu znajdują się kultury bakterji kłębowych, przygotowywane przez fabrykę farb w Höchst, pod nazwą „*Nitragin*“].

Wszystkie. wyżej opisane procesy, nie są w stanie pokryć wydatku azotu, który coraz intensywniejsza gospodarka pochłania. Przeto rolnik uciec się musi do nawożenia. Obok ciał, będących niejako produktem ubocznym w gospodarswie rolnem, jak obornik, krew itp., główną rolę jako nawóz azotowy odgrywają sole kwasu azotowego, innemi słowy saletra. Saletrę potasową, będącą produktem rozkładu wydalin zwierzęcych znajdywano wszędzie, gdzie warunki klimatyczne sprzyjały działalności drobnoustrojów, które przetwarzały azotowe substancje organiczne przy udziale tlenu powietrza w azotany, a więc—w Egipcie, w Indjach, w Peruwii, Persji, Arabji, na Ceylonie, w Wirginji itd. Saletra potasowa występuje w ilościach niewielkich, jest w stanie gdzieniegdzie zadość uczynić potrzebom lokalnym, lecz nie nadaje się jako przedmiot wywozu. Rzadziej spotyka się saletrę sodową, zwaną chilijską, gdyż głównym jej źrodłem jest *Chili* w Ameryce Południowej. Pokłady saletry chilijskiej, która, jak sądzą, jest pochodzenia roślinnego, ciągną się wzdłuż zachodniego brzegu Ameryki Poludniowej w odległości od niego 55 do 75 kilometrów pasmem pomiędzy 18 i 17 stopniem szerokości południowej. Z saletry surowej, która zawiera domieszki NaCl, $K_2SO_4$, $CaSO_4$, $KNO_3$, soli magnezowych, boranów i jodanów potasowców i wapniowców i in. i właściwej saletry chilijskiej 50—70%, przygotowuje się produkt handlowy o 95% $NaNO_3$. Saletra surowa, zawierająca $NaNO_3$ mniej niż 17% nie nadaje się do przetwarzania. O ilościach saletry, zawartych w pokładach chilijskich, trudno jest coś pewnego powiedzieć; spekulacja okrywa istotny stan rzeczy tajemnicą. Charakterystyczne są gieologiczne oceny: im więcej zużyto saletry, tem większe okazują się zapasy jej w pokładach. W roku 1888 mówiono, że saletry starczy jeszcze na 25 lat, w roku 1907—na 125, a obecnie twierdzą, że pokłady chilijskie zdołają i przez 150 lat pokrywać zapotrzebowanie rynku! Ile w tem prawdy, trudno dociec. Wszyscy się wszakże zgadzają, że wcześniej czy później zapasy te wyczerpią się—stąd niezwykła ważność poszukiwań w celu zastąpienia saletry przez nawozy sztuczne.

Ostrość zagadnienia potęguje nieustanne zwiększanie się konsumpcji saletry. Wynosiła ona rocznie:

| | | | |
|---|---|---|---|
| w latach: | 1840—1844 | 14,640 | tonn |
| „ | 1860—1864 | 65,407 | „ |
| „ | 1870—1874 | 219,125 | „ |
| „ | 1880—1884 | 444,185 | „ |
| „ | 1890—1894 | 962,734 | „ |
| „ | 1900—1904 | 1,403,679 | „ |
| „ | 1905—1909 | 1,851,006 | „ |
| i w roku | 1911 | 2,350,465 | „ |

Z produktów sztucznych, które mogą zastąpić w rolnictwie saletrę chilijską, pierwsze miejsce zajmuje ze względu na ilość, siarczan amonowy, za nim idą: saletra norweżska, wapno azotowe i azot wapniowy, azotki i inne.

Siarczan amonowy otrzymywany bywa jako produkt uboczny przy fabrykacji gazu świetlnego i fabrykacji koksu. W ostatnich czasach fabrykacja siarczanu amonowego rozwinęła się jako przemysł samodzielny, dzięki czemu produkcja może się przystosowywać do potrzeb rynkowych. Pierwszą próbę usamodzielnienia produkcji siarczanu amonowego zrobił przed 40 laty *Grouven*. Metoda *Grouvena* opierała się na spostrzeżeniu, że para wodna przemienia azot organicznych połączeń prawie w całości na $NH_3$; równocześnie wytwarzają się gazy zapalne o nizkiej wartości opałowej. Przy ogrzewaniu węgla z powietrzem i parą wodną metodą *Ludwika Mond'a* wytwarzają się gazy o cieple spalania 1100—1200 kalorji (gaz świetlny ma 5500—6000 kalorji), a 70—80% azotu, więc cztery razy więcej niż przy koksowaniu węgla, uchodzi jako $NH_3$, który bywa chwytany w opłuczkach z kwasem siarkowym. W procesie *Monda* jako materjał wyjściowy służy torf, przyczem zawartość 50% wody nie sprawia żadnych przeszkód; jedna tonna suchej substancji torfowej daje, zależnie od jakości, od

40 do 80 kgr. $(NH_4)_2SO_4$ i 650—700 koni parowych. Od czasu wprowadzenia do techniki motorów gazowych eksploatacja węgla (ew. torfu) metodą *Monda* znakomicie się rozwinęła (w Anglji rocznie zużywają około miljona tonn węgla w tym celu). Dalszemu rozwojowi tego przemysłu stoją na przeszkodzie wysokie ceny torfu, spowodowane intensywną uprawą torfu. Nie ulega wszakże wątpliwości, że system *Monda* ma świetną przyszłość przed sobą i że z tej strony rolnictwo może liczyć na znaczną pomoc.

Istnieje jeszcze jedna droga ku wytwarzaniu amoniaku z azotu powietrza i z wodoru. Opierając się na pracy *Haber'a* i *van Oordt'a* nad stanami równowagi w systemie N, H, $NH_3$ udało się *Haberowi* i *Le Rossignol'owi* odnaleźć warunki, które, przy udziale pewnych katalizatorów, pozwalały na techniczne otrzymywanie amoniaku z pierwiastków. *Haber* i *Le Rossignol* pracowali pod ciśnieniem, dochodzącem do 250 atmosfer i w temperaturze 500° do 700° stopni. Katalizatorami były żelazo, uran lub osm (w niższych temperaturach). Tworzący się amoniak musiał być w miarę powstawania usuwany. Wydajność miała wynosić do 8%. Technicznem opracowaniem odkryć *Habera* i *Le Rossignola* zajęła się badeńska fabryka aniliny i sody w Ludwigshafen n. R. Największe trudności sprawiała aparatura, wobec niezwykle wysokich ciśnień i wysokiej temperatury procesu wytwarzania. Badeńska fabryka przeprowadziła rozległe studja nad różnymi katalizatorami. Okazało się, że małe zanieczyszczenia katalizatorów przez tlenki metaliczne potęgują ich działanie; natomiast pod wpływem metaloidów i niektórych metalów, jak ołów, cyna, cynk i bizmut, działanie to słabnie. Dobrymi katalizatorami okazały się, prócz żelaza, osmu i uranu, również mangan, molybden i wolfram.

Pośrednio otrzymuje się amoniak z azotu elementarnego przez działanie wody na niektóre, również z azotu powietrza otrzymywane, połączenia azotowe. Ciałami temi są: wapno azotowe, azot wapniowy i azotki, o których mowa poniżej.

Otrzymywanie amoniaku z azotu wolnego ma głównie znaczenie teoretyczne; w przemyśle odgrywa ono rolę podrzędną; całkowitą prawie konsumcję amoniaku ( $(NH_4)_2SO_4$) pokrywają gazownie i koksownie. 90% wyprodukowanego siarczanu amonowego zużywa rolnictwo. Konsumpcja $(NH_4)_2SO_4$ z roku na rok wzrasta:

| | | |
|---|---|---|
| zużyto siarczanu amonow. w r. | 1890 | 210,000 tonn |
| „ „ | 1900 | 493,000 „ |
| „ „ | 1905 | 662,000 „ |
| „ „ | 1910 | 1,112,000 „ |

w niektórych krajach, jak naprz. w Niemczech konsumpcja $(NH_4)_2SO_4$ przewyższa konsumpcję saletry chilijskiej:

| zużyto w roku | azotu pod postacią 15% saletry chilijskiej | azotu pod postacią 20,5% $(NH_4)_2SO_4$ |
|---|---|---|
| 1901 | 58,000 tonn | 28,000 tonn |
| 1909 | 63,740 „ | 56,400 „ |
| 1910 | 72,290 | 71,800 „ |
| 1911 | 70,400 | 75,850 „ |

Wartość nawozowa siarczanu amonowego jest naogół nieco niższa od tejże saletry chilijskiej. W niektórych wszakże wypadkach pierwszy w niczem nie ustępuje drugiej.

Zupełnie równorzędna z saletrą chilijską jest saletra wapniowa (norwegska, „Norgesalpeter"). W produkcji saletry norwegskiej pionierami byli *Cavendisch, Priestley, Wiliam Crookes*, lord *Rayleigh, Bradley* i *Lovejoy*, jednak dopiero norweżczycy *Birkeland* i *Samuel Eyde* udoskonalili ten przemysł i postawili go na niezwykle wysokim poziomie. Punktem wyjścia w produkcji jest spostrzeżenie, uczynione po raz pierwszy przez Cavendish'a, że azot spala się w przystępie powietrza pod wpływem iskry elektrycznej na tlenek azotu. Działanie iskry elektrycznej jest charakteru termicznego, gdyż jak to stwierdził *Nernst* wysoka temperatura przesuwa równowagę w systemie $N + O \leftrightarrows NO$ w stronę tlenku azotu. (nie jest wykluczone specyficzne jonizujące działanie elektryczne). Wobec tego, że wysoką temperaturę najłatwiej uzyskać w łuku lampy elektrycznej, wszystkie metody technicznego otrzymywania NO opierają się na procesach zachodzących wewnątrz pieca elektrycznego. W technice mają zastosowanie różne systemy, wyrażające się przeważnie w różnicach konstrukcji pieca i w gęstościach energji elektrycznej. Według jednego ze starszych systemów, sposobu *Kowalskiego*, ulepszonego przez *Pauling'a*, w piecu podłużnym strumień powietrza rozpyla iskrę elektryczną pomiędzy dwiema obok siebie u spodu pieca się znajdującemi żelaznemi elektrodami, nadając jej wygląd wydłużonego (do 1 metra) płomienia. Według patentu *Schönherr'a*, będącego własnością badeńskiej fabryki aniliny i sody, łuk zostaje wytworzony w długich rurach, u obu końców której znajdują się elektrody, przyczem jedna z tych elektrod jest ruchoma i służy ku rozciąganiu łuku. W piecach systemu *Birkeland'a* i *Eyde'a* łuk wytworzony przez prąd zmienny ma dzięki działaniu magnesów formę okrągłej tarczy; do formy płomienia jest przystosowana i forma pieca.

Fabryki, produkujące azotany, rozporządzają olbrzymiemi ilościami elektryczności, źródłem siły służą wodospady. O rozmiarach instalacji świadczy projekt budowy w pobliżu wodospadu *Rjukan* dwóch stacji mechanicznych o ogólnej sile 250,000 koni parowych. W celu zwiększenia produkcji budowane są coraz większe piece. W piecach tych temperatura dochodzi do 3000°C. Powietrze wtłoczone do elektrycznego pieca ulega spaleniu, poczem bywa raptownie ochładzana do temperatury (1200°), w której rozkład NO przebiega tak powolnie, że już bez strat można gazy poddać dalszym operacjom. Polegają one w pierwszym rzędzie na ekonomicznym spożytkowaniu ciepła tych gazów,—służy ono do ogrzania powietrza płynącego do pieca, do ogrzewania kotłów parowych itd. Gazy oziębione poniżej 600° brunatnieją od tworzącego się dwutlenku azotu. Następnie, już ochłodzone na 140° zostają rozpuszczone w wodzie: tworzy się przy tem $HNO_3$ i $HNO_2$. Kwasy zostają zobojętniane wapnem. Niekiedy tlenki azotu bywają bezpośrednio absorbowane przez CaO. Ostatecznym produktem jest azotan wapniowy, zawierający 13% N.

Saletra wapniowa jest, jak już wspomniałem, znakomitym nawozem. W niczem nie ustępuje ona chilijskiej, a dla gleb ubogich w wapień jest specjalnie korzystna. Wadą jest jej nadzwyczajna hygroskopijność. W ten sposób kwestja saletrzana zdawałaby się być rozstrzygnięta. Tak jednak nie jest. Produkcja saletry wapniowej jest możliwa tylko w krajach bogatych w wodospady, przyczem nie każdy wodospad nadaje się do eksploatacji. Na razie jedynie fabryki norwegskie pracują z dobremi rezultatami. Pokrywają one nietylko zapotrzebowania swego kraju, lecz od roku 1905 znaczne ilości saletry wywożą i na rynki obce. Wywieziono (łącznie z $Ca(NO_2)_2$ saletry wapniowej

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| w roku: | 1905 | 1906 | 1907 | 1908 | 1909 | 1910 |
| saletry: | 105 | 690 | 1440 | 8400 | 9400 | 13500 tonn. |

Mniej pomyślnie ukształtowały się warunki dla produkcji wapna azotowego i azotu wapniowego. Przemysł

ten nie miał tyle trudności technicznych do pokonania, co poprzedni, dlatego rokowano mu świetną przyszłość. Wszelako nadzieje nie ziściły się. Wapno azotowe i azot wapniowy nie nadają się jako uniwersalny nawóz azotowy. Nie mogą one mieć zastosowania tam, gdzie chodzi o szybkie działanie, gdyż azot ich jako taki nie jest przyswajalny. Mają one, następnie, trujące dla roślin własności, przez co nie nadają się do nawożenia powierzchownego. Posiadają wreszcie niemiły zapach i wywołują zapalenie oczu u robotników. Wobec tych braków technika dąży do odnalezienia sposobów, umożliwiających korzystną przeróbkę tych nawozów na siarczan amonowy. Fabrykacja bardzo prosta. Opiera się na własności węglików absorbowania w wysokiej temperaturze azotu: $CaC_2+2N=CaCN_2+C$. Wapno azotowe można otrzymywać bezpośrednio przez ogrzewanie w piecach elektrycznych do 2000°C mieszaniny wapna, węgla i azotu. W ten sposób jednak otrzymywane wapno azotowe zawiera tylko (12 do 15% N, wobec 21% N w wapnie otrzymanem z węglika). Azot wapniowy różni się od wapna azotowego nieco mniejszą zawartością azotu i obecnością 7% chloru; otrzymuje się go z karbidu, zawierającego 10% *$Cl_2Ca$*—w tych warunkach chłonienie azotu następuje już w 700° (*Polzeniusz*). Wytwarzaniem obu tych nawozów zajmuje się kilkanaście fabryk; produkcja ich musi być większa niż saletry norwegskiej.

Przemysł połączeń azotowych zna kilka azotków o różnych typach ($Ti_3N_4$; $Si_3N_4$; $CN.TiN$), lecz wartość techniczną ma tylko *AlN*. Połączenie to powstaje przez ogrzanie metalicznego glinu i 6% proszku węglowego do temperatury 700° i następnie przez zadanie ogrzanej masy azotem. Pod wpływem azotu metal bez dopływu ciepła z zewnątrz rozgrzewa się do białości, tworząc *AlN*. Słabe zasady rozkładają azotek na czyste tlenki glinowe i amoniak. W produkcji *AlN* wielkie zasługi położył *Serpek*, którego wynalazki eksploatuje korzystnie paryskie „Sociéte Générale des Nitrures". Poszukiwania *Serpek'a* były skierowane ku zamianie drogiego glinu metalicznego jakimś tańszem połączeniem glinowem. Z początku otrzymywał on AlN przez ogrzewanie w atmosferze azotu w *1750*°C mieszaniny z tlenku i węgliku glinowego:

$$Al_4C_3+Al_2O_3+6N=6AlN+3CO.$$

Później udało się *Serpek'owi* otrzymać *AlN* i bez użycia węgliku:

$$A_2O_3+3C+2N=2AlN+3CO.$$

W technice proces odbywa się w wielkich piecach przez ogrzewanie bauxitu z węglem. Proces *Serpek'a*, niezależnie od swej prostoty, odznacza się w stosunku do innych procesów małem zużywaniem energji, jak to uwidocznia zestawienie powyższe:

| Proces | Ilość zużywanej energji na 1 kg N w kilowattgodzinach |
|---|---|
| Kowalski-Pauling | 71 |
| Birkeland-Eyde | 62 |
| Schönherr | 59 |
| Wapno azotowe | 24 |
| Serpek | 12 |

Ze szkicu niniejszego widzimy, że „kwestja saletrzana" jeszcze nie jest rozwiązana. Każdy z opisanych powyżej procesów posiada swoje zalety i braki. Również i cena produktów jest zbyt wysoka. Na razie saletra chilijska jest względnie najtańszym nawozem azotowym. Pomimo to uzyskano już bardzo dużo. Technika współczesna wskazała drogi, które poprowadzą do rozwiązania naszego zagadnienia. Samo zaś jego rozwiązanie jest już tylko kwestją czasu.

*Dr. T. Oryng.*

# Jeszcze o związku chemików polskich.

Sprawa zorganizowania związku, jednoczącego wszystkich chemików polskich na tle zawodowem poruszyła szerokie koła kolegów naszych.

Z różnych stron otrzymujemy wyrazy opinii szeregu chemików polskich, które dowodzą, że myśl zorganizowania ogółu chemików na tle zawodowem rzuconą była na czasie, że potrzeba organizacji tego rodzaju odczuwaną jest gorąco, i że na brak członków Związek chemików polskich skarżyć się nie będzie potrzebował.

Myśl ta rozpatrywaną była również na jednem z ostatnich zebrań „Koła chemików" przy stowarzyszeniu techników w Warszawie.

Większość z pośród kilkunastu kolegów, zabierających w tej sprawie głos, zgodziła się najzupełniej z wywodami referenta, D-ra St. Weila, uważając że zorganizowanie chemików na tle zawodowem jest potrzebnem, i że sprawa ta na szerokie i wszechstronne rozpatrzenie zasługuje. Były nawet i głosy, nie pozbawione zapału, dowodzące, że sprawa ta tak dalece jest doniosłą i niezbędną, iż wcześniej czy później do organizacji tego rodzaju dojść musi, choćby organizacja ta w zaczątkach na trudność napotkać miała; mówcy nawoływali do niezwłocznego zwołania, w ciągu najbliższych dni, organizacyjnego zebrania za pośrednictwem prasy codziennej, i rozpatrzenia na zebraniu tem zasadniczych zadań związku, i rozpoczęcia zapisów w szeregi związku, podejmując równocześnie starania o legalizację nowego towarzystwa.

Niektórzy z kolegów wskazywali, że tak szybkie załatwienie sprawy nie jest celowe, że należy sprawę tę najprzód szczegółowo rozpatrzyć, i przypominali, że w Krakowie grupa chemików również dąży do utworzenia organizacji chemików, a mianowicie dąży do utworzenia towarzystwa jednoczącego chemików i fizyków polskich; wskutek tego należałoby z grupą tą się porozumiewać, i ewentualnie wspólnie pewną akcję rozpocząć, ażeby wzajemnie sobie w pożytecznej pracy nie szkodzić.

Referent, a i inni koledzy motywowali, że o wzajemnem szkodzeniu sobie i mowy być nie może; zorganizowanie zawodowego związku chemików może tylko organizacji naukowej pomóc, tak samo jak organizowanie towarzystwa naukowego może tylko na korzyść związku zawodowego wypaść. Najpraktyczniejszą byłaby,—z uwagi iż organizacja oparta na tle naukowem na początek na większą ilość, niż na 100—200 członków, liczyć nie może, do organizacji zaś zawodowej niewątpliwie przystąpi z 1000—20000 chemików—forma współdziałania, zaczerpnięta z wzoru niemieckiego związku chemików, obejmującego i chemików teoretyków i praktyków, a polegająca na podziale ogólnego związku chemików, obejmującego i chemików-teoretyków i chemików-praktyków, na poszczególne grupy rzeczowe, wskutek czego w łonie przyszłego wielkiego związku chemików polskich, mogłaby znaleźć się grupa naukowa, jedno-

cząca w sobie w oddzielną całość tych z pośród chemików, którzy bardziej interesują się sprawami naukowemi i tem samem sprzyjająca rozwojowi polskiej nauki chemicznej; grupa ta, posiadająca swoje cele odrębne, byłaby jednak cząstką organizacji ogólnej zawodowej, i wskutek tego z jednej strony korzystałaby z poparcia całego bloku związku w odrębnych swych pracach, z drugiej zaś strony sprzyjałaby rozwojowi całego związku zawodowego, i przyczyniałaby się do jego potęgi. Sprawy te więc wzajemnie się uzupełniają, tak jak uzupełniają się grupy, które również niewątpliwie z czasem w łonie związku powstaną, naprzykład grupa kolorystów i farbiarzy, i grupa chemików przemysłu nieorganicznego.

Słowem, j k widać ze zdań powyżej przytoczonych, z ożywionej dyskusji, jaka się nad sprawą organizacji zawodowej chemików polskich, potoczyła, sprawa ta w wysokim stopniu interesuje szerokie koła chemików, i domaga się jaknajszybszej realizacji.

Niebawem na łamach pisma naszego ukaże się artykuł, rozpatrujący zadania proponowanego związku, oraz podanym będzie projekt statutów nowej organizacji.

Tymczasem jednak, jak nam się zdaje, pożądanem by było, aby jaknajliczniejsze grono kolegów, zechciało się na łamach czasopisma naszego w tej sprawie wypowiadać, a to w celu pogłębienia jej i szczegółowego rozważenia.

O te uwagi Szanownych Kolegów bardzo prosimy, i nie tylko o uwagi w rodzaju nadsyłanych nam dotychczas wzmianek, że z poglądami projektodawcy zupełnie się zgadzają, potrzebę takowej organizacji uznają, i do niej należeć będą,—ale możliwie o uwagi obszerniejsze. Sądzimy, iż tą drogą szybciej dojdziemy do celu.....

# PRZEGLĄD LITERATURY TECHNICZNEJ.

## Przemysł chemiczno-farmaceutyczny.

### Bromek neuryny.

E. Schmidt podaje w czasopiśmie „Apoth. Ztg.“ (27, 682) prosty i tani sposób otrzymywania bromku neuryny, polegający na działaniu wodzianu barowego na bromek bromoetylotrójmetyloamonowy. Również i ten bromek neuryny zostaje zamieniony drogą przyłączenia bromowodoru na bromek bromoetylotrójmetyloaminowy o punkcie topliwości 231—232°; obok tego powstaje w nieznacznej ilości prawdopodobnie bromek α-bromoetylotrójmetyloamonowy lub bromek trojmetyloaminoetylidenowy. *st.*

### Badanie kwasów żółciowych.

Esteryfikując w zwykły sposób kwas cholowy, glykocholowy lub taurocholowy, lub mieszaninę kwasów glykocholowego i taurocholowego kreozolem z smoły bukowej lub gwajakolem, kreozolem lub krezolami, otrzymuje się przetwory, które w lecznictwie stosować się dają, tembardziej, że nie zdradzają one niepożądanych cech innych estrów kreozotowych, a natomiast zachowują dezynfekujące i pobudzające resorbcję, własności części składowych. *st.*

(Zgł. pat. niem. M. 42046, kl. 12 *q.* 10/8 1910, 5/8 1912).

## Analiza techniczna.

### Analiza magnezyi palonej.

Mniej więcej 0,1 *gr* magnezyi pozostawiamy na zimno w ciągu 24 godzin w 20% kwasie solnym, następnie odparowujemy do sucha na kąpieli wodnej i suszymy przez ½ godziny w temperaturze 110°. Pozostałość zwilżamy 20% kwasem solnym i pozostawiamy tak w ciągu 10 minut. Następnie rozcieńczamy gorącą wodą, filtrujemy i przemywamy gorącą wodą. Przesącz ciągle jeszcze zawiera nieco krzemionki, którą przez ponowne odparowanie do sucha itd., jak to opisano powyżej, wydzielamy i odfiltrowujemy. Mokry sączek spalamy i prażymy pozostałość do stałej wagi.

W celu oznaczenia zanieczyszczeń, znajdujących się jeszcze w krzemionce, odpędzamy kwas krzemowy przy pomocy kwasu fluorowodorowego i kwasu siarkowego i pozostałość ważymy. W przesączu strącamy żelazo i glin za pomocą salmiaku i amoniaku i filtrujemy. Otrzymany przytem przesącz, zakwaszony kwasem solnym, rozcieńczamy do 400 *cm*³ i zadajemy nieznacznym nadmiarem kwasu szczawiowego. Następnie nagrzewamy do wrzenia, zadajemy nadmiarem amoniaku i strącamy wapno znaczną ilością szczawianu amonowego, poczem stawiamy w cieple przez 4 godziny, filtrujemy, przemywamy strącony szczawian roztworem szczawianu amonowego, opalamy sączek mokry jeszcze i prażymy na CaO. Do przesączu dodajemy mniej więcej 1 *gr* fosforanu dwusodowego lub dwuamonowego, zagotowujemy i dodajemy tyle amoniaku, aby roztwór barwił się od fenolftaleiny na czerwono. Wreszcie dodajemy jeszcze ¼ objętości 10% amoniaku i pozostawiamy w zimie na 3 godziny, poczem odfiltrowujemy fosforan magnezowo-amonowy, przemywamy wodą, zawierającą amoniak i azotan amonowy, spopielamy i kilkakrotnie odparowujemy do sucha z wódką królewską do chwili, póki pozostałość nie stanie się zupełnie białą.

Zawartość $CO_2$ i wody najlepiej oznaczyć ze straty po prażeniu, wilgoć zaś drogą suszenia w temp. 110°.

(Chem. Ztg. *36*, 414). *w.*

### Elektrolityczne oznaczanie ołowiu.

Oznaczając elektrolitycznie ołów należy, w przypadkach obecności manganu i antymonu, dbać o znaczny nadmiar kwasu azotowego w elektrolicie. W razie obecności bizmutu, tenże nawet i w powyższych warunkach, częściowo się strąca podczas elektrolizy, a rozpoznać go można po słabo-niebieskiem zabarwieniu. Arsen i tellur należy przed elektrolizą usunąć. Gdy pragniemy otrzymać dobrze przylegający osad, powinniśmy użyć anody szorstkiej. 0,855 *gr* próbki, poddawanej analizie, rozpuszczamy w $HNO_3$; utworzony $PbSO_4$ rozpuszczamy w 25 *cm*³ nasyconego roztworu azotanu amonowego, zawierającego 25% $NH_3$, rozcieńczamy wodą i poddajemy elektrolizie przy pomocy prądu o sile 1,5—2 Amp. W przypadkach nieznacznych ilości ołowiu dostatecznym jest nadmiar 5 *cm*³ $HNO_3$ w elektrolicie, gdy natomiast ołowiu jest przeszło 25%, to nadmiar $HNO_3$ powinien wynosić 50 *cm*³, jeżeli pragniemy otrzymać twarde, mocno przylegające osady.

W celu oczyszczenia elektrod, umieszczamy je w wrzącym kwasie azotowym, w którym rozpuszczonych jest kilka kawałków miedzi, i pozostawiamy je tam przez kilka godzin. (Metallurg. chem. Eng. 10,135).

Dobre osady elektrolityczne $PbO_2$ otrzymać można na anodzie platynowej, nie wirujacej, gdy roztwór na-

grzejemy na 50—60° i początkowo przepuścimy prąd słaby. W celu osadzenia 0,1 *gr* ołowiu, stosujemy przez $1\frac{1}{2}$ godziny prąd o sile 0,25 Amp., i dopiero podczas ostatniej $\frac{1}{2}$ godziny prąd o sile 0,5 Amp.

Metoda ta jest bardzo ścisła i szybko wykonalna.
(J. Ind. Eng. chem. *3*, 902).

### Nowa metoda oddzielania toru.

Kwas sebacinowy daje z solami toru w obojętnym roztworze obfity, ziarnisty osad, łatwo osadzający się i dający się filtrować. Cer, lantan, itr itd. nie dają w tych warunkach osadu. Reakcya powyższa użytą została do ilościowego oddzielenia toru i innych metalów rzadkich. W tym celu zagotowujemy roztwór toru, dodajemy doń, mieszając nadmiar gorącego roztworu kwasu sabacinowego, niezwłocznie filtrujemy i przemywamy gorącą wodą. Osad suszymy, prażymy i ważymy, jak dwutlenek toru.
(J. Am. chem. Soc. *34*, 281). *w.*

## Przemysł barwnikowy.

### Brunatne barwniki na wełnę.

Łącząc związki dwuazowe dwuaminów o wzorze ogólnym

$$H_2N - R - N \begin{cases} R' \\ SO_2 - R'' \end{cases}$$

w którym R' i R'' oznaczają substytuowane, lub nie substytuowane reszty benzolowe, a R — grupę alkylową lub aralkylową, — z kwasami β-alkylo- lub aryloamino naftolosulfonowemi w roztworze alkalicznym, otrzymuje się barwniki czerwone lub brunatne na wełnę, dające w kąpieli kwaśnej wyfarbowanie, odporne na pranie.
(Pat. niem. 249198, kl. 22 *a*; 18/6 1911; 11/7 1912). *s.*

### Zielone barwniki na bawełnę.

Działając tetrazowaną tolidyną na kwas salicylowy lub na jego homologon lub związek analogiczny, i łącząc to z barwnikiem azowym, otrzymanym z dwuazowanego kwasu anilino- 2.5.-dwusulfonowego i kwasu 1.8.aminonaftolomonosulfonowego,—otrzymuje się barwniki zielone na bawełnę, dające wyfarbowanie bardzo czyste. Też barwniki otrzymać możemy, gdy działać będziemy dwuazowanym k·asem anilino.2.5.dwusulfonowym na diazobarwnik, otrzymany z tolidyny, kwasu salicylowego itd., oraz kwasu 1.8.aminonaftolomonosulfonowego.
(Pat. niem. 250330; kl. 22 *a*, 14/5 1909; 28/8 1912). *l.*

### Otrzymywanie barwników siarkowych.

Nagrzewając z siarką w roztworze wodnym lub w zawiesinie leukoindofenole lub ich sole potasowców, otrzymuje się barwniki siarkowe niebieskie, posiadające w wysokim stopniu zdolność barwienia włókien, nadając im odcienie bardzo czyste. Wydajność ich jest bardzo dobra; otrzymuje się je w znacznem stężeniu. Jako produkty wyjściowe służyć mogą: p.amino-p'.oksydwufenyloamin, p.aminotolylo-p'.oksyfenyloamin, p.etylaminototylo.p'.oksyfenyloamin itp.
(Zgł. pat. niem. C. 21582: kl. 22 *d.* 7/2 1912; 22/7 1912). *l.*

## Przyrządy różne.

### Nowy termometr.

W technice zdarza się często, że termometr fabryczny umieszczony zostaje w punkcie, niezmiernie utrudniającym odczytanie temperatury bądź wskutek panującej w tem miejscu ciemności, bądź wskutek niedostępnego położenia.

Tę niedogodność usunąć ma termometr, opatentowany przez firmę Dittmar i Vierth w Hamburgu, a różniący się od zwykłego termometru, fabrycznego tem, że zamiast skali ze szkła mlecznego posiada skalę ze szkła przezroczystego. Za tą skalą znajduje się mała lampka żarowa, oprawiona w gumę, którą można przesuwać do góry lub na dół, zależnie od wysokości temperatury, z jaką pragniemy mieć do czynienia. W ten sposób możemy odczytywać naprz. punkty krytyczne z zupełną łatwością i dokładnością. Umontowanie przyrządu tego jest niezmiernie łatwem, i każdy to uczynić może. (Z. f. ang. Chem. 1912, 2653). *w.*

# PRZEGLĄD LITERATURY NAUKOWEJ.

## Chemia teoretyczna i fizyczna

**Badania termochemiczne nad rozpuszczalnością.** N. Kolosowsky. (Zeit. f. phys. Chemie, 81, 713, [1913]). Graficzne wyrażenie fizycznych własności mieszanin i roztworów wodnych sprowadza się zazwyczaj do krzywej o jednym lub kilku maximum lub o pewnych uwydatnionych punktach. Zjawisko to tłumaczono działaniem sił pomiędzy cząsteczkami mieszaniny. W ten sposób powstały różne teorje wodzianów (Mendelejew, Pickering i in.). Teorje te nie były w stanie zadośćuczynić niektórym faktom, a w pierwszej linii faktom z dziedziny zjawisk osmotycznych. Dopiero van't Hoff opierając się na teoryi jonów Arrhenius'a-Ostwald'a zdołał zjawiska te objaśnić. Z czasem jednak teorya wolnych ruchliwych jonów przestała wystarczać — dalsze poszukiwania wskazywały na niesłuszność pomijania całkowicie wpływów rozpuszczalnika. Teorya hydratów, aczkolwiek w formie zmodyfikowanej, została zrehabilitowana (Jones i Chambers). K., badając daty termochemiczne rozpuszczania NaCl w mieszaninach woda-alkohol przytacza nowe dowody na korzyść nowej teoryi hydratów. *to.*

**O niektórych własnościach jonu rodanowego.** K. Freundlich i A. N. Seal. (Kolloid-Zeitschr. XI, 257). Niektóre własności roztworów nie dają się objaśnić na podstawie teoryi dyssocyacyi van't Hoffa. Do tych własności należą zmiany ściśliwości, napięcia powierzchniowego rozpuszczalnika, wywołane przez ciało rozpuszczone, wpływ na rozpuszczalność ciał i inne. Dla objaśnienia tych zjawisk przyjęto hypotezę, że ciała rozpuszczone w wodzie ulegają hydratacyi. Z wielkości wpływu ciała rozpuszczonego na powyższe właściwości można wnioskować o stopniu hydratacyi. Sole rodanowe zajmują w szeregu soli skrajne miejsce pośród ciał hydratacyi najsłabiej ulegających. Stwierdzili to autorzy, badając wpływ KCNS na rozpuszczalność kwasu benzoesowego w wodzie (wpływ dodatni), na napięcie powierzchniowe wody i inne. F. i S. zbadali również adsorpcye KCNS przez węgiel z krwi, i zgodnie z teoryą, skonstatowali dość znaczną adsorpcję. *to.*

## Chemia nieorganiczna.

**Kilka uwag o odczynniku Carnota i otrzymywaniu tiosiarczanu sodobizmutowego.** J. Sanchez. (Bull. de la Soc. chim. de France 11, 440). Na skutek dodania alkoholu do mieszaniny tiosiarczanu bizmutowego i sodowego lub wapniowego (odczynnik Carnota na potas) powstaje czasami mleczne zmętnienie, a następnie opada żółty osad. Osad ten nie tworzy

się, gdy roztwór chlorku bizmutowego jest dostatecznie kwaśny. Tiosiarczan sodowo-bizmutowy możemy otrzymać pod postacią krystaliczną w następujący sposób: Nagrzewamy 1 *gr* zasadowego azotanu bizmutowego z 10 $cm^3$ stęż. kwasu octowego, gotujemy minutę, dajemy ostygnąć, dodajemy po kropli 10 $cm^3$ 20%-go roztworu tiosiarczanu sodowego, i skłócamy do chwili sklarowania się roztworu; następnie dodajemy 40 kropli aniliny, wielokrotnie skłócamy, do mieszaniny tej dodajemy 20—25 krotną objętość 95% alkoholu, i otrzymujemy wówczas żółte, jedwabiste kryształy, które kilkakrotnie przemywamy 95%-ym alkoholem. Związek sodowy różni się od związku potasowego łatwą rozpuszczalnością w zakwaszonym alkoholu.

**Lotność platynowców.** William Crookes. (Proc. Royal. Roc. London, A. 86, 461). Platyna nawet po dłuższem nagrzewaniu w temperaturach stosowanych w laboratoryach analitycznych (około 900°) nie jest lotną. Po dwugodzinnem nagrzewaniu na 1300° w piecu elektrycznym strata na wadze wynosiła 0,019%; strata ta po nagrzewaniu 30-godzinnem wzrosła do 0,245%. Strata na wadze spowodowaną jest sublimacją; sublimowana platyna tworzy płytki, o połysku metalicznym. Iryd, nagrzany na 900° tracił na wadze po upływie 2 godzin 0,030%, po upływie 22 godzin 0,092%; w temperaturze zaś 1300° tracił on na wadze po upływie 2 godzin 0,828%, a po upływie 22 godzin — 7,297%. W temperaturze 1000—1400° strata na wadze jest w równym okresie czasu proporcyonalną do wzrostu temperatury. Strata na wadze irydu spowodowaną jest lotnością tworzącego się tlenku irydu. Rad nawet po upływie 3 godzin w temp. 900° nie zmienia się zupełnie; w temp. zaś 1300° traci na wadze po upływie 4 godzin 0,021%, po upływie 30 godzin — 0,131%. Ruten traci na wadze w temp. 1300° po upływie 8 godzin—25%. *s.*

**O niektórych solach tetraminoplatynowych.** L. Ramberg i Sten. Kallenberg. (Ber. d. deut. chem. Ges. 45, 1512). W celu otrzymania soli złożonej $Pt(SO_3NH_2)_2$ R. i K. działali kwasem sulfaminowym na wodzian platynawy. Związku tego nie otrzymano, lecz z roztworu czarnego od koloidów wydzielono sól amonową kwasu tetrasulfaminoplatynowego, o wzorze $(NH_4)_2Pt(SO_3.NH_2)_4\,6H_2O$, pod postacią bezbarwnych błyszczących kryształów. Z chlorkiem sodoplatynowym daje roztwór soli powyższej natychmiastowo osad chlorku amonoplatynowego, z przesączu zaś otrzymuje się kryształki soli sodowej powyższego kwasu. Sól potasową kwasu tego, o wzorze $K_2Pt(SO_3NH_2)_4.2H_2O$, otrzymać można drogą reagowania siarczanem srebro-aminowym na cis — lub transdwuchlorodwusulfoaminoplatynian potasowy. *s.*

## Chemia organiczna.

**Wpływ promieni ultrafioletowych na krochmal.** Jan Bielecki i René Wurmser. (C. r. de l'Acad. des sciences 154, 1429). Poddając wpływowi promieni ultrafioletowych w temp. 45°—0,4%-y wodny roztwór skrobi, oczyszczonej metodą Malfitano i Moszkowa (C. r. de l'Acad. des sciences 151, 817) zauważyli B. i W., że krochmal w tych warunkach częściowo się rozczepia, częściowo zaś utlenia, przyczem tworzą się dekstryny, redukujące cukry, pentozy, aldehyd mrówkowy i związki o charakterze kwasowym. *s.*

**Uwodornianie związków aromatycznych za pomocą platyny i wodoru.** R. Willstätter i D. Hatt. (Ber. d. deut. chem. Gesel. 45, 1471). Benzol, zawierający tiofen, nie absorbuje w roztworze kwasu octowego w obecności platyny — zupełnie wodoru. Znajdujący się w handlu benzol z kwasu benzoesowego, nierozcieńczony, wchłania wobec platyny szybko wodór; z chwilą gdy 30% benzolu zostało zredukowane, proces ustaje; po dodaniu dalszych ilości platyny udało się zredukować jeszcze 15% benzolu. I ten gatunek benzolu jest, jak się zdaje, nieczysty, choć pozbawiony tiofenu; prawdopodobnie jest on otrzymywany z nieczystego kwasu benzoesowego. Czysty, pozbawiony tiofenu, benzol, znajdujący się w handlu, bez środków rozcieńczających, zostaje przez platynę zredukowany ilościowo w przeciągu 7 godzin (1 gr. benzolu z 0,6 gr. platyny). Ze znacznie mniejszą ilością platyny redukcja nie przebiega całkowicie. Produktem uwodornienia benzolu jest cykloheksan. Po dodaniu do benzolu śladów tiofenu, benzol nie pochłania zupełnie wodoru. Tiofen uwodornić się nie daje, ślady jego jednak nie tamują redukcyi limonenu. Najtańszy gatunek handlowy toluolu szybciej wchłania wodór, niż benzol czysty. Najczystszy gatunek handlowy naftaliny nie wchłania wodoru w roztworze kwasu octowego; zawiera ona 0,25% siarki. Natomiast zupełnie czysta naftalina pochłania 10 atomów wodoru. Redukcja aniliny zachodzi wobec wydzielania się amoniaku; tworzy się przytem oprócz benzolu, cykloheksanu i 10% heksahydroaniliny—głównie bicykloheksyloamin. Czysty kwas benzoesowy redukuje się w roztworze kwasu octowego szybko i ilościowo. *s.*

## Chemia analityczna.

**Fizyko chemiczna metoda oznaczania części składowych wody.** Dienert i Guillard. (C. r. de l'Acad. des sciences, 154, 1504). D. i G. oznaczali w wodzie CaO, $SO_3$ i MgO metodą Dutoit (Journ. de Chim. Physique 8, 12). Rezultaty otrzymali oni zupełnie ściśle, lecz twierdzą, że zbytnia wrażliwość metody tej nie jest dogodną. Wodę należy tak rozcieńczyć, aby oznaczony pierwiastek znajdował się w rozcieńczeniu $^1/_{10000}$ gramo-równoważnika na litr. Wapno strąca się $^1/_6$ norm. roztworem szczawianu potasowego. Do analizy zużyć należy 50 $cm^3$ wody, uprzednio zobojętnionych kwasem solnym wobec heliantyny, a następnie zalkalizowanych kilkoma kroplami amoniaku; do wody tej dodaje się 10 $cm^3$ alkoholu i mianuje. W celu oznaczenia $SO_3$, należy gotować przez kilka minut pewną ilość wody, przefiltrować, przesącz uzupełnić do poprzedniej objętości i mianować $2^0/_{00}$-ym roztworem octanu barowego. MgO strąca się $1^0/_0$-ym roztworem żelazocyanku potasowego. Używa się do analizy 50 $cm^3$ wody, dodaje 10 $cm^3$ alkoholu i 1 $cm_3$ $^1/_5$ norm. roztworu sody i mianuje po $^1/_2$-godzinnem gotowaniu. *s*

**Arszenik w analizie objętościowej.** F. Litterscheld. (Chem. Ztg. 36, 601). Gdy do roztworu soli rtęciowej, zawierającej bardzo małą ilość kwasu, lub zawierającej sodę, dodamy nadmiar roztworu arszeniku, zalkalizowanego dwuwęglanem, to powstaje białawy, żółknący stopniowo, osad, rozkładający się na Hg metaliczną wskutek nagrzewania mieszaniny tej z dwuwęglanem. Przyczem część arszeniku, odpowiadająca ilości rtęci zostaje utlenioną na kwas arsenowy. Na tej reakcji oprzeć można ściśle oznaczanie rtęci metodą objętościową. Reakcja przytem przebiega ilościowo, w myśl następującego równania:

$$As_2O_3+2HgCl_2+8NaHCO_3 \rightarrow$$
$$\rightarrow 2Hg+4NaCl+8CO_2+2Na_2HSO_4+3H_2O.$$ *s.*

**Uproszczony sposób oznaczania azotu.** R. Neumann. (Chem. Ztg. 36, 613). Podczas procesu destylacji przy oznaczaniu azotu, o ile destylujemy chłodząc skrzętnie,—nie potrzebujemy w odbieralniku umieszczać mianowanego $H_2SO_4$, albowiem przy tego rodzaju manipulacji nie ma strat takich, któreby się zmierzyć dały. Potrzeba tylko jednego płynu mianowanego, mianowicie kwasu, ponieważ amoniak, wobec właściwego wyboru wskaźnika, mianować możemy wprost. Jako wskaźnik użyć możemy nalewkę lakmusową otrzymaną podług Mohra i Püschola, za wyjątkiem tych przypadków, gdy chodzi o oznaczenie soli amonowych, w których $NH_3$ przechodzi do destylatu wraz z magnezem. *s.*

**Metody oznaczania stopów wolframowych.** T. Kuczyński, (Spraw. Akad. Nauk w Krakowie, 1911, 542). Gdy substancye, zawierające wolfram są łatwo lotne pod postacią chlorku, to osiągnąć możemy dobre rezultaty rozczepiając stop w prądzie chloru. Rozżarzonemu stopowi dajemy ostygnąć w prądzie chloru, i rurę popłukujemy rozc. HCl, a następnie amoniakiem. Do płynu dodajemy 5 $cm_3$ $HNO_3$ i nadmiar HCl i gotujemy, przyczem zagęszczamy na 60 $cm^3$ i po ostudzeniu odcedzamy kwas

wolframowy i go przemywamy. Przesącz zagęszczamy do sucha, pozostałość suszymy w temp. 120°, rozpuszczamy w gorącym HCl (1:5), drobną ilość kwasu wolframowego odcedzamy i przemywamy. W celu oddzielenia od nieznacznej ilości Fe, rozpuszczamy kwas wolframowy w $NH_3$ i przemywamy drogą gotowania z nadmiarem HCl (1:10) do chwili, póki odczyn na żelazo nie zniknie. Z przesączu wydzielamy kwas wolframowy za pomocą suszenia. Jest on niemal pozbawiony żelaza i można go oznaczyć drogą zważenia pod postacią trójtlenku woflramowego, rozpuszczając roztwór w tyglu kwarcowym, dodając doń nadmiar $HNO_3$, parując do sucha i prażąc. Metodę tę zalecić można, gdy równocześnie oznaczyć należy C. Jeżeli chodzi wyłącznie tylko o oznaczenie metalów, to szybciej osiągnąć to możemy rozczepiając stop kwasem azotowym i fluorowodorowym. Metoda ta polega na rozpuszczalności wolframu w tej mieszaninie. Kilka kawałków stopu traktujemy w parowniczce platynowej 5 cm³ $HNO^3$ (cięż. wł. 1,4) i stopniowo 0,5 gr fluorku amonowego w proszku. Gwałtowną początkowo reakcyę doprowadzamy do końca, nagrzewając na kąpieli wodnej. Do klarownego roztworu dodajemy 2—3 cm³ stęż. $H_2SO_4$, zagęszczamy i następnie odpędzamy nad wolnym płomieniem kwas fluorowodorowy. Do płynu dodajemy 20 cm³ stęż. HCl i postępujemy, jak wyżej (dla metody chlorowej). *s.*

**Kolorystyczne oznaczanie kwasu moczowego.** E. Riegler. (Ztsch. f. anal. Chem. 51, 466). Metoda kolorystycznego oznaczania kwasu moczowego polega na zabarwieniu niebieskiem, jakie daje kwas moczowy z kwasem fosforomolybdenowym i fosforanem dwusodowym. Barwa ta utrzymuje się przez kilka godzin, nie tracąc wiele na intensywności. Płyn porównawczy otrzymujemy drogą nagrzewania do wrzenia 0,1 *gr* chem. czystego kwasu moczowego i 0,10 *gr* dwuwęglanu sodowego z 50 cm³ destylowanej wody, aby całkowita ilość kwasu moczowego została rozpuszczoną. Po ostygnięciu dopełniamy do znaczka kolbki z pomiarką. Do analizy potrzebne są prócz tego kolorymetr o 2 cylindrach z podziałką na $^1/_{10}$ mm. 10% roztwór kwasu fosforomolybdenowego, 5% roztwór fosforanu dwusodowego i 3 rurki z podziałką na $^1/_{10}$ cm³. W celu oznaczenia kwasu moczowego w moczu umieszczamy w jednej z rurek 1 cm³ 0,1% roztworu kwasu moczowego, w drugiej—1 cm³ moczu, w trzeciej zaś 1,2 cm³ tego samego moczu, z którego wszakże usunięto uprzednio kwas moczowy za pomocą chlorku amonowego, a to w celu poczynienia następnie odpowiedniej poprawki. Do każdej z rurek tych dodajemy po 2 cm³ 10% roztworu kwasu fosforomolybdenowego, skłócamy, dopełniamy roztworem fosforanu dwusodowego na 10 cm³, mieszamy i nagrzewamy do chwili, póki nie pojawią się pęcherzyki na płynie. Następnie studzimy w zimnej wodzie i oznaczamy kolorymetrycznie. W tym celu do jednego z cylindrów kolorymetru wlewamy płyn porównawczy, i umieszczamy cylinder wewnętrzny na pewnej wysokości; do drugiego cylindra wlewamy płyn przeznaczony do badania, i unosimy lub opuszczamy odpowiedni cylinder wewnętrzny do chwili, póki nie otrzymamy jednakowego zabarwienia w obu cylindrach. Z wysokości i z koncentracyi płynu porównawczego można obliczyć koncentracyę płynu badanego. Zamiast ciągłego preparowania płynu porównawczego, można też posiłkować się odpowiednio normowanemi szkiełkami niebieskiemi. *s.*

# PRZEMYSŁ i HANDEL.

## Przemysł superfosfatowy w ostatnich latach.

Stan przemysłu superfosfatowego w ostatnich latach nie był świetny. Wskutek wzrastającej wciąż światowej konsumcji fosforanów i ograniczonej ilości pokładów tychże, powstała w r. 1907 obawa przed ich wyczerpaniem. Bardzo wiele fabryk porobiło znaczne zapasy fosforanów pomimo ogromnie wysokich ówczesnych cen rynkowych. Właściciele zaś kopalń, pragnąc wykorzystać tak wygodną dla nich sytuację, podwyższyli produkcję do granic możliwości. Odkrycie nowych pokładów fosforytów pokrzyżowało wszystkie rachuby, spowodowało szaloną zniżkę cen na fosforany i pociągnęło za sobą otwarcie wielu nowych fabryk. Przemysł superfosfatowy ogromnie się ożywił, produkcya w bardzo krótkim czasie nadzwyczajnie wzrosła i gdyby nie równoległy bardzo znaczny przyrost zapotrzebowania, powstałby znowu kryzys przez zalanie rynków nadmiarem produkcji. Jednakże pomimo tego przeważna ilość fabryk mających większe zapasy fosforanów musiała zlikwidować swoje interesy, ponieważ obecnie przeróbka tak drogo kupionego surowego produktu już się nie opłacała. Cały ten proces ze szczególną siłą odbił się w Niemczech. Rok 1911 wykazuje już pewne polepszenie się w przemyśle superfosfatowym. Załączona poniżej tabela daje nam obraz całkowitego przemysłu superfosfatowego. Produkcyę światową w roku 1910 oceniono na 9 milj. tonn.; na pojedyńcze kraje przypadają nast. ilości:

| | | | |
|---|---|---|---|
| St. Zj. Am. Półn. | 2349000 t. | Holandya | 306000 t. |
| Francya | 1608000 „ | Hiszpania | 180000 „ |
| Niemcy | 1387000 „ | Austro-Węgry | 180000 „ |
| Włochy | 1080000 „ | Pozostałe kraje (w tem Japonia, Rosya, Australia i in. | 422000 |
| Anglia | 948000 „ | | |
| Belgia | 540090 „ | | |
| | | Prod. światowa | 9000000 t. |

Bardzo pocieszającem zjawiskiem jest to, że w r. 1911 między związkiem fabrykantów nawozów sztucznych w Niemczech i wielkimi rolnymi związkami nastąpiło ostateczne porozumienie i wogóle uregulowanie wszystkich zagadnień, tyczących się odbioru prób, analizy, analizy rozjemczej, stwierdzenia zafałszowań itd. Tym sposobem obecnie jednakowo są zagwarantowane interesy kupca i nabywcy, co ogromnie ułatwia prowadzenie interesów. Zaznaczyć należy, że w niektórych krajach nap. w Japonii, takie oznaczenia ustalone zostały przez prawo. Zapotrzebowanie superfosfatów wzrasta stale z roku na rok we wszystkich prawie kulturalnych krajach—produkcya także mniej więcej równomiernie wzrasta. Przeważna ilość krajów jak Anglia, Francya, Niemcy, Stany Zjednoczone itd. nietylko zapotrzebowanie swoje pokrywa własne swe zapotrzebowanie, lecz jeszcze nadmiar produkcyi wywozi. Do krajów, których produkcya, choć ogromnie silnie się rozwijająca w ostatnich czasach, jednakże nie wystarcza dla pokrycia własnych swych potrzeb i które przedstawiają z tego powodu bardzo dobre rynki dla europejskiego i amerykańskiego eksportu, należą przedewszystkiem Rosya, Japonia i Australia. Rosya wyprodukowała w 1909 r. 80—100000 tonn superfosfatów, wobec 66,000 w roku 1908; wprowadzono do Rosyi w r. 1909 73700 tonn, podczas gdy w 1908 r. 33000 tonn. Rozszerzaniu się nawozów sztucznych w Rosyi stoi na przeszkodzie nizki stan rolnictwa i ubóstwo ludności. Trudności transportowe są również duże wskutek niedostatecznej ilości dróg żelaznych.

Japonia przedstawia również bardzo dobry rynek dla europejskiego eksportu (szczególniej angielskiego). Jednakże i tutaj w ostatnich latach bardzo silnie zaczął się rozwijać przemysł superfosfatowy, czerpiący surowy materyał z bardzo dogodnie położonych wysp poblizkich. Złoża fosforanów znajdujące się na japońskiej wyspie Rosa o przeciętnej zawartości 35,45% $P_2O_5$ i 1.96% $Fe_2O_3Al_2O_3$ i na $L_{00}$ $Ch_0$ o 80% $P_4O_8Ca_3$ bardzo dobrze się dadzą wykorzystać dla przemysłu japońskiego i częściowo oswobodzą go od importu surowego produktu z zagranicy. Fosforany o niższej zawartości czerpie Japonia w niewielkich ilościach z Ameryki i Afryki.

Australia także stara się swe zapotrzebowanie pokryć przez rok rocznie zwiększającą się produkcyę nawozów sztucz-

nych. Przyczynia się do tego bardzo wygodne położenie złoży fosforanowych na morzu południowem; jednakże ciężkie warunki utrzymania robotników ogromnie utrudniają rozwój miejscowego przemysłu.

Jako bardzo dobre rynki dla handlu eksportowego nawozami sztucznymi, szczególniej dla Niemiec, są wszystkie kraje strefy gorącej i umiarkowanie gorącej, które produkują tytoń, wełnę, trzcinę cukrową, gumę, jednem słowem wszystkie produkty klimatu tropikalnego. Ziemie te do niedawna zupełnie dziewicze, przy coraz dalej idącem ich zużytkowaniu, są ogromnie podatne do przyjmowania nawozów sztucznych. Taki Egipt naprzykład, sławny od wielu lat żyznością swej ziemi, wykazuje corocznie ogromny przyrost przywozu nawozów. To samo tyczy się i Chin, które od wieków wyżywiają swą gęsto zamieszkałą ludność. (Podł. Chem. Ztg. 1912, № 37). *z. p.*

## W sprawie taryfy kolejowej.

Od szeregu lat „Rada Zjazdów przedstawicieli przemysłu i handlu" kołacze o reformy na polu środków komunikacyi. Zwracano wielokrotnie uwagę na potrzebę uporządkowania gospodarstwa kolejowego, stwierdzając że jest to pierwszy warunek poprawy finansów dróg żelaznych, a także na konieczność sprzyjania rozwojowi przemysłu w państwie całem. zwalczano zaś usilnie projektowane podwyższesie taryfy kolejowej. Odniesiono wówczas częściowy sukces, rząd bowiem zaniechał ogólnej podwyżki taryf kolejowych, lecz zwrócił się do towarów poszczególnych, podwyższając taryfę najprzód na węgiel, później na rudę, bawełnę, żelazo i t. d. Tłomaczono się znów deficytem, jaki koleje rządowi przynoszą. Lecz, jak było łatwo do przewidzenia, tego rodzaju polityka stanu rzeczy na kolejach nie poprawiła. W niektórych punktach cokolwiek dochody się zwiększyły, lecz zmniejszył się ruch, szczególniej osobowy, i trzeba było szukać dróg nowych dla poprawy opłakanych warunków eksploatacyi kolejowej.

Zwróciły się więc koleje w inną stronę, i szukać poczęto dochodów w ograniczeniu rozchodów; rezultat okazał się bardzo dobry, gdyż podczas gdy w r. 1908 koleje przyniosły strat 122 milj. rb., a w r. 1909—57½ milj. rb., w r. 1911-ym dały one dochód, przekraczający 100 milj. rubli. Największy dochód w r. ub. dały koleje północno donieckie, choć taryfa jest tam o wiele niższa, niż na innych linjach; dowodzi to dobitnie, że dochody kolejom nie dają wysokie stawki taryfowe, lecz wielkość obrotu i wysokość techniki budowy i eksploatacyi kolei.

Wobec tego, i wobec faktu, że koleje obecnie nie przynoszą rządowi strat, lecz zyski,—organ Rady Zjazdów przemysłowców w jednym z ostatnich numerów swych dopomina się energicznie o obniżenie taryfy kolejowej, dowodząc. że drogą zniżenia ceny za transport, przemysł zyska i będzie się mógł rozwijać swobodnie i szybko. Szczególniej należałoby to uczynić, zdaniem wzmiankowanego tu organu, dla nafty i węgla, gdzie wysokość stawek taryfowych zupełnie nie odpowiada cenie samego towaru.

## Uprzemysłowienie dzielnic polskich pod zaborem pruskim.

W jednym z ostatnich numerów „Przegl techn." znajdujemy artykuł, oparty głównie na danych, zaczerpniętych z pracy Johna, opublikowanej w Nr. 26 czasopisma: „Zeit. Ver. f. Deut. Industr", z r. 1910. Niektóre ciekawsze dane te poniżej przytaczamy w streszczeniu:

Jednym z przejawów naszego życia narodowego współczesnej doby jest dążenie do uprzemysłowienia Polski. Dążenie powyższe objęło w mniejszym lub większym stopniu wszystkie dzielnice polskie, stając się coraz bardziej zagadnieniem ogólnokrajowem i tracąc coraz wyraźniej zabarwienie lokalno dzielnicowe. Najpóźniej zjawia się ono w dzielnicach polskich pod zaborem pruskim, gdzie wielki przemysł ma o wiele mniej danych do rozwoju, niż w Królestwie lub Galicyi.

Na słabe uprzemysłowienie dzielnic zaboru pruskiego złożyło się wiele przyczyn: brak bogactw naturalnych, odcięcie od wielkich arteryi komunikacyjnych i gościńców handlu międzynarodowego, wynikający stąd brak rynków zbytu, wyłącznie rolniczy charakter kraju, wreszcie zacofanie gospodarcze, wyrażające się w tem, że nawet na najpewniejsze pod względem finansowym przedsiębiorstwa trudno w kraju znaleźć środki. Zapotrzebowanie miejscowe jest tak małe, że nie jest w stanie wytworzyć przemysłu w większym stylu. Przez długi czas na przeszkodzie do uprzemysłowienia stał brak gęstej sieci kolejowej. W ostatnich czasach stan ten zmienił się na lepsze: wiele linii drugorzędnych zostało przekształconych na pierwszorzędne, a sama sieć znacznie rozszerzona. Duże nakłady na uregulowanie brzegów Wisły i Niemna ułatwiły dowóz materyałów surowych i wywóz gotowych produktów. Pomimo tych trudnych warunków przemysł rozwija się jednak coraz lepiej. Podzielić go można na dwie grupy charakterystyczne. Jedna z nich wiąże się ściśle z rolnictwem: stanowi ją młynarstwo, cukrownictwo, gorzelnictwo; do tej grupy należy zaliczyć również przemysł drzewny, ceramiczny i wapienniczy. Drugą grupę przemysłu o charakterze bardziej nowoczesnym, stanowią: przemysł metalowy, budowy okrętów, maszyn, wagonów, przemysł papierniczy, chemiczny, garbarski i tytuniowy. Przemysł ten ogniskuje się w Gdańsku, Elblągu, Tylży, Królewcu, Kłajpedzie, Bydgoszczy i Poznaniu.

O rozwoju przemysłu w tych prowincyach daje pojęcie następująca tabliczka, przedstawiająca liczbę robotników, zatrudnionych w poszczególnych gałęziach przemysłu.

| | Rok 1882 | 1907 |
|---|---|---|
| Przemysł ceramiczny i pokrewny | 18352 | 35660 |
| „ metalowy | 23355 | 31613 |
| „ maszynowy | 19718 | 41301 |
| „ chemiczny | 1979 | 3835 |
| „ papierniczy | 2012 | 5511 |
| „ drzewny | 28319 | 49452 |
| „ spożywczy | 53174 | 80643 |
| „ budowlany | 33665 | 101282 |
| „ poligraficzny | 2219 | 6445 |

Większość zakładów przemysłowych w wymienionych trzech prowincyach należy do kategoryi średnich i małych przedsiębiorstw.

Bardzo poważnie rozwinął się przemysł młynarski, cukrowniczy i gorzelniczy, co jest w związku z wysokim poziomem miejscowego rolnictwa. Gorzelnictwo i cukrownictwo wytwarzają na wywóz do Niemiec, Anglii i na półwysep Skandynawski. W związku z tem rozwija się przemysł cukierniczy, czekoladowy i marmoladowy.

Pomyślne horoskopy stawia John przemysłowi meblowemu, chemicznemu, ceramicznemu i papierniczemu (masa drzewna). Na uwagę zasługuje fakt powodzenia fabryki artystycznych wyrobów majolikowych, założonej przez cesarza Wilhelma. Niewyzyskano są dotychczas wielkie pokłady torfu i węgla brunatnego (w Poznańskiem). Baczną uwagę zwróciły na siebie mało wyzyskane dotychczas siły wodne, w postaci dopływów Wisły i Niemna. Według obliczeń prof. Holza z Akwizgranu, do wyzyskania jest około 55000 k. m.

Omawiając szczegółowo uprzemysłowienie dzielnic, zamieszkałych przez Polaków, John porusza żywotną kwestyę współzawodnictwa polsko-niemieckiego. Przyznaje on, że Polacy zwyciężają w rzemiośle, rolnictwie i drobnym handlu, ale że nie posiadają dotychczas przewagi—i prawdopodobnie nie będą jej jeszcze długo posiadać—w wielkim przemyśle. Przewagę swoją Niemcy zawdzięczają wyrobieniu przemysłowemu, kapitałowi i umiejętności pracowania, a przedewszystkiem wprowadzaniu do życia gospodarczego większego rozmachu, inicjatywy i nowoczesnego ducha przemysłowego.

## Przemysł ceramiczny.

W noworocznym numerze „Przemysłu Krajowego" pojawił się artykuł, napisany przez D-ra F. Doleżala, poświęcony sprawie przemysłu ceramicznego.

„Narody o wielkiej ekonomicznej sprawności“, pisze p. Doležal, „dbają przeważnie o to, aby wydajność narzędzi wytwarzania wyprzedzała zapotrzebowanie danego artykułu. Nasi najbliżsi sąsiedzi, Niemcy, zwłaszcza w tem celują. Fabryki niemieckie nietylko zawsze w swej wytwórczości panują nad rynkiem wewnętrznym, lecz ilekroć rozszerza się pojemność rynku zewnętrznego, natychmiast do zmienionych warunków umieją dostosować swą produkcyę.

U nas dzieje się nieco inaczej: pomimo, że w wielu wypadkach posiadamy na miejscu znakomity surowiec, mimo iż dzięki dobremu położeniu geograficznemu taniej od Cesarstwa możemy niejednokrotnie otrzymywać niezbędny surowiec z Zachodu, zawsze ilekroć podnosi się konjunktura, stanowimy zbyt łatwe pole do podbojów ekonomicznych niemieckich. Fakt to tembardziej nieoczekiwany, iż posiadając do rozporządzenia naszego niezmierny rynek Cesarstwa, a pozatem przy wielkiej gęstości zaludnienia dobrze rozwinięty przemysł fabryczny, naturalną koleją rzeczy, winniśmy nietylko panować wszechwładnie na naszym rynku wewnętrznym, lecz stać się narodem par exellence przetwórczym,—organizacyą przemysłową, zasilającą rynki Cesarstwa przetworzonym na produkty gotowe surowcami naszymi lub pochodzenia obcego“.

Jako przykład przytacza p. D. fakt, że w r. 1908 wywóz cementu przewyższał przywóz o 300000 pudów, natomiast w latach następnych wywóz stopniowo ustał, a przywóz obcego cementu w r. 1911 osiągnął imponującą cyfrę 9076000 pudów; dowodzi to nieumiejętności dostosowania nowej organizacyi wytwórczej do potrzeb rynku.

To samo dzieje się z naszym przemysłem ceramicznym:

„Z poszczególnych wywodów tegoż przemysłu najczęstsze znajduje zastosowanie: terrakota zwykła do podłóg, do bram t. zw. bramówka, płytki glazurowane, wreszcie kafle majolikowe.

W kafle zwykłe t. zw. kwadratele, rynek nasz jest zaopatrzony prawie wyłącznie przez wytwórczość krajową; odnośnie zaś do tak zw. białych, gładkich, sprawa ta aczkolwiek nieco w fazie odmiennej, przedstawia się u nas mniej więcej, jak za czasów niezmordowanego pioniera rodzimego przemysłu—Piotra Steinkellera. W „Gazecie Warszawskiej“ z dnia 17 Lipca 1852 roku w artykule, opisującym pożar zakładów przemysłowych Steinkellera, znajdujemy następującą wzmiankę o fabrykacyi kafli krajowych:

„Glinę do całej tej fabrykacji sprowadzają z Berlina. Znaleziono tu wprawdzie pod Warszawą o trzy czy cztery wiorsty za Marymonckiemi rogatkami glinkę bardzo do berlińskiej zbliżoną w przymiotach, ale przewózka jej na kołach z miejsca do fabryki tyle kosztuje, że kupowana i sprowadzana wodą z Berlina aż pod fabrykę samą taniej przypada,—czemu? niktby nie uwierzył, kto nie wie, ile brak tanich komunikacyj podroża koszta produkcyi i nabywanie surowego materyału utrudnia“.

Obecnie choć środki komunikacyi nie podrożają w tym stopniu kosztów produkcyi, co za czasów Steinkellera, jednakowoż odnośnie do kafli gładkich stanowimy do dzisiaj bardzo wdzięczny rynek zbytu dla fabryk saskich. Łącznie z kosztami przewozu i cłem (30% wart.) dość znacznem kosztuje kafel gładki zagraniczny loco stacya Warszawa, około 16 kop., podczas gdy cena krajowego waha się od 14 do 20 kop. Nadmienić przytem należy, iż kafle krajowe, znacznie ustępują w dobroci zagranicznym. Zdarza się bowiem niejednokrotnie przy użyciu kafli krajowych, iż polewa pod działaniem gorąca odpada, co najczęściej wywołuje dla przedsiębiorcy konieczność kosztownej naprawy, przy której, aby uniknąć następnych, używa się kafli zagranicznych.

Piece majolikowe ozdobne u nas są wyłącznie pochodzenia zagranicznego.

Ta gałąź przemysłu powinna jednak przyciągnąć do siebie więcej kapitałów, a co za tem idzie i umiejętności technicznej, zważywszy, że w związku z ogólnem podniesieniem stopy życiowej szerokich warstw wzmoże się u nas zapotrzebowanie pieców ozdobniejszych

Nie mniej ważną od kafli jest u nas druga gałąź ceremiki budowlanej, mianowicie płytki terrakotowe do podłóg i tak zw. bramówka. Nawet przy obecnym bardzo ożywionym sezonie budowlanym w Niemczech można było u nas dostać terrakotę zagraniczną zwykłą w cenie około 3 rb. 50 kop. za 1 metr kwadratowy, podczas gdy cena krajowej wahała się od 3.50 do 4.20 za 1 metr kwadratowy.

Fakt to tembardziej nieoczekiwany, jeśli zważymy, że stopień pojemności rynku łatwo daje się określić przy rozpoczęciu kompanji, biorąc pod uwagę ilość bądź znajdujących się pod dachem niewykończonych, bądź też rozpoczętych budowli. Nawet przy pewnej nadprodukcji odnośnie do rynku krajowego pozostaje jako korrektywa olbrzymi rynek Cesarstwa, nie posiadający prawie zupełnie odnośnych środowisk produkcji. Podnieść przytem należy, iż terrakota krajowa, ustępując nieco co do jakości formy, pod względem trwałości i dobroci, znacznie przewyższa terrakotę zagraniczną i, nie mówiąc o rynku krajowym, na rynku Cesarstwa stanowczą winna mieć przewagę. Pod tym względem niezaprzeczoną dziś przewagę na rynku miejscowym uzyskała t. zw. bramówka krajowa, to jest terrakota używana do wykładania bram, podwórz i t. d. Odznaczając się trwałością i dobrocią, bramówka krajowa zupełnie wyparła z naszego rynku zagraniczną, która stosowana jest zazwyczaj jako środek dekoracyjny i naogół jest zbyt słaba, by wytrzymać ciężar wozów ładownych.

Pozostaje nam jeszcze do omówienia ostatnia gałąź przemysłu ceramicznego, szerokie w budownictwie znajdująca zastosowanie, mianowicie t. zw. płytki glazurowane. Pomimo iż zapotrzebowanie tego artykułu dzięki wzmagającemu się masowo poczuciu hygieny, jak również odnośnym przepisom policyjnym, wciąż wzrasta—niewiele uczyniono u nas, aby podnieść odpowiednio źródło wytwórczości krajowej. Najlepsza saska glazura niewiele jest droższą u nas niż krajowa, nader nietrwała, szybko i samorzutnie rysująca się; istnieje wprawdzie glazura biała krajowa, wytrzymująca co do jakości porównanie z zagranicą, lecz natomiast znacznie droższa od najlepszej zagranicznej.

Jakkolwiek w braku ścisłych cyfr produkcji krajowej oraz cyfr, dotyczących przywozu wspomnianych artykułów z zagranicy, nie można dokładnie określić stosunku, w którym wspomniane artykuły tj. wyrobu krajowego i pochodzenia zagranicznego występują na naszym rynku, z zestawienia wyszczególnionych wyżej cen twierdzić stanowczo można, iż o ile przewaga nie jest po stronie artykułów zagranicznych (a faktycznie jest zawsze, o ile chodzi o kafle gładkie, glazurę i t. p.), to przy silnej konjunkturze budowlanej występują one przynajmniej równolegle. Dowodzi tego zresztą znaczna liczba odnośnych domów komisowych, dokonywujących kilkumiljonowych obrotów, a pracujących prawie wyłącznie towarem zagranicznym.

Operacje tych domów komisowych stanowią jaskrawy przykład braku scałkowania naszych jednostek gospodarczych Powszechnie wiadomo, jak wielką rolę w ekonomji danego kraju gra rozumnie ustosunkowana do wytwórczości liczba niezależnych pośredników, działających na własne ryzyko. Jakkolwiek nasi bezpośredni sąsiedzi, Niemcy, dawno zrozumieli znaczenie dla produkcji pośrednika samodzielnego, stwarzającego t. zw. apetyt wytwórczy, wyrażający się w pogłębieniu dawnych i podboju nowych rynków i związali łańcuchem kooperacji, wspólnot interesów i t. d. drobne przedsiębiorstwa pośredniczące z potężnymi ośrodkami produkcji,—u nas wspólnotą interesów wiąże nasze ceramiczne domy komisowe raczej z fabrykami zagranicznemi, aniżeli z wytwórczością krajową.

Zasadniczemi przyczynami, warunkującemi ten stan rzeczy są u nas: niedostateczność produkcji krajowej i chęć zmonopolizowania handlu ceramiką przez producentów krajowych. Stąd płynie ze strony naszych fabryk niechęć do udzielania

kredytu odnośnym domom komisowym. Z niechęci tej korzystają fabryki niemieckie, zawsze chętnie udzielające kredytu pośrednikowi, a przy spotęgowanej konjunkturze zwracające przeważnie uwagę na to, aby produkcja dotrzymała kroku zapotrzebowaniu. Dla fabryk krajowych wzmocnienie konjunktury równoznacznem jest z wstrzymaniem dla pośredników kredytu. Dzieje się to mimo, iż kraj nasz, obfitując w surowce tj. gliny, przy odpowiedniem podniesieniu stopy produkcji i rozumnym stosunku do pośredników mógłby nietylko zaspokoić potrzeby rynku wewnętrznego, lecz nawet zupełnie opanować rynki Cesarstwa. Kwestja kredytu jest tu nader ważna".

## WIADOMOŚCI DROBNE.

**Budowa nowych gazowni w Paryżu.** Na budowę nowych i rozszerzenie istniejących zakładów gazowych Paryż zaciągnął wielką pożyczkę, z której 78 milj. franków ma być wzięte na budowę nowej gazowni w La Villette. Oprócz tego mają być przebudowane stare zakłady gazowe, powiększone zbiorniki i rozszerzona sieć rur. Roboty mają być rozpoczęte w najbliższym czasie.

**Bilans towarz. akc. fabryki barwników anilinowych i przetworów chemicznych w Zgierzu.** W roku 1911 Towarzystwy osiągnęło 36,184 rb. zysku, z którego odliczono na kapitał zapasowy 2,650 rb., na dywidendę 30,000 rb. na podatki 2,011 rb.

Stan czynny bilansu w dniu zamknięcia rachunków wynosił 1,080,840 rb.

Stan bierny bilansu obejmował pozycye następujące: kapitał zakładowy 250,000 rb., kapitał zapasowy 10,454 rb., fundusz umorzeniowy 58,039 rb., fundusz pryw. akc. 82,943 rb., wierzyciele 656,287 rb., debet 25,579 rb., rachunek zysku i strat 539 rb.

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

**50-letni jubileusz** swego istnienia obchodziła w styczniu r. b. fabryka barwników w Höchst nad Menem. Wykwintnie wydana księga pamiątkowa zawiera ciekawy obraz rozwoju, dotrzymującego kroku postępowi nauki, i nawzajem dającego bodziec nauce. Dla czytelnika polskiego jest tembardziej ciekawa, że daje wymowny przykład tego imponującego rozwoju przemysłu, na który złożyły się w Niemczech zarówno sprzyjający układ warunków politycznych, jak i wszystkie przymioty rasy. W roku 1863 powstania fabryki przemysł ów znacznie się był już rozwinął we Francyi i Anglii. To też nic dziwnego, że rezultaty pracy nowopowstałej fabryczki, zatrudniającej na początku 5 robotników i maszynkę parową o sile trzech koni, były ujemne. Przebrnięcie tych trudności fabryka zawdzięczała tylko niesłychanej, niemieckiej wytrwałości, oraz duchowi przedsiębiorczemu założycieli. Kiedy przezwyciężono pierwsze niepowodzenia, rozwój poszedł w niezwykłym tempie; głównymi jej etapami były takie pomnikowe wynalazki, jak syntetyczna alizaryna, indygo. Obok umiejętności technicznej rozwój uwarunkowało powstanie cesarstwa niemieckiego i wzrost handlu wszechświatowego. Dziś fabryka zatrudnia 7,500 robotników, z górą 300 chemików, oraz spala dziennie 50 podwójnych wagonów węgla. Jest rzeczą bardzo pouczającą i ciekawą przerzucić te karty wydawnictwa jubileuszowego z których nie przytaczamy nic więcej, bo trzebaby było powtórzyć je dosłownie. *kr.*

**Nowa cementownia.** Jak donosi gazeta „Kaukaz", grupa przedsiębiorców z inżynierem Piechowskim na czele, organizuje towarzystwo komandytowe w celu budowy cementowni przy stacyi „Hajdak", w oddaleniu 9 wiorst od Noworosyjska. Przedsiębiorcy projektują produkcyę 300 tys. beczek.

**Zwiększenie produkcyi miedzi.** Jak donosi „Uralska zizń", zakłady w Wierch-Isletsku noszą się z zamiarem budowy nowej topielni miedzi, w celu otrzymywania miedzi z rudy na drodze chemicznej. Produkcya miedzi na Uralu wzrasta.

**Permskie ziemstwo** gubernialne rozpatrywało sprawę założenia cementowni własnej. Tymczasowo wzięto udział w cementowni ziemstwa symbirskiego, w zamian za prawo otrzymywania cementu w cenie, jaka naznaczoną zostanie dla ziemstwa symbirskiego.

**Akc. tow. połudn. rosyjskiej** fabryki prochu zakończyło 10 rok operacyjny (1911) czystym zyskiem 36,654 rb.; na dywidendę przeznaczono 16,000 rb.

**Zwiększenie kapitału.** Tow. manufaktury bawełnianej braci Gorbunow zwiększyło kapitał zakładowy z 4 na 6 miljonów rb.

**W Moskwie założono** pod firmą chemicznej fabryki Fr. Bayer i S-ów—filię fabryki barwników dawn. Fr. Bayer w Elberfeldzie; kapitał zakładowy wynosi 3 milj. rubli.

**Budowę nowej fabryki** uchwaliło nadzwyczajne zebranie udziałowców fabryki P. K. Uszkow i S-ka. Fabryka ma stanąć niedaleko Samary, a zajęta ma być produkcyą siarczanów i kwasu siarkowego metodą kontaktową.

**Akc. tow. fabrykacyi aniliny** w Moskwie osiągnęło w 1911 r. czystego zysku 293191 rb. wobec 331225 rb., osiągniętych w r. 1910. Czysty zysk dołączony został do zysków fabryki berlińskiej.

## SKRZYNKA ZAPYTAŃ.

*Pytanie 1.* **Jeżeli cienką bieloną tkaninę** bawełnianą pogrążyć w zwyczajnej zimnej wodzie i, wyjąwszy ją natychmiast, obserwować, to można zauważyć że liczne krótkie lub dłuższe cząsteczki nitek osnowy nie są zmoczone i wyróżniają się dokładnie od zmoczonego tła tkaniny. Spostrzeżenie to zrobiłem na różnych tkaninach u siebie. Tak samo przy drukowaniu pełnego tła na tkaninie, przed wejściem jej do suszarni, zauważyłem podobne niehygroskopijne przerywane niteczki, które częstokroć pozostają niezabarwione po następnych manipulacjach suszenia, parowania i t. d. Preparowanie towaru olejem tureckim w części tylko temu zapobiega. Zaprawiając tkaninę naftylaminą (na zimno) otrzymywałem też kilkakrotnie, po przepuszczeniu przez kąpiel dwuazową, sztuki usłane wprost drobnemi niezafarbowanemi fragmentami nitek osnowy. Bielenie tkaniny jest zwykłe. Kwaszenie odbywa się kwasem siarczanym, woda używana w bielniku jest twarda. Bawełna mieszana rosyjska i amerykańska. Szlichtowanie osnowy odbywa się klajstrem kartoflanym z domieszką łoju.

Czemu przypisać podobne zjawisko?

*Pytanie 2.* **Jak się bada w technice tlen** na czystość?

Upraszamy Szanownych Kolegów o nadsyłanie pod adresem redakcji odpowiedzi lub uwag i wyjaśnień na pytania, stawiane tu przez czytelników pisma naszego.

## OSOBISTE.

**W spisie kolorystów-polaków,** podanym w № 1 ym „Przeglądu chemiczno-technicznego" z r. b., nie wymieniono następujących kolegów:

*Edward Poraziński* — Hard (Voralberg), fabryka S. Jenny;
*Bolesław Gabler* — Łódź, fabryka Biedermanna;
*Józef Tarapani* — Łódź, Tow. Akc. Finster.
*Dr. T. Oryng* — Dublany pod Lwowem, stacya rolna.

Raz jeszcze prosimy Szanownych Kolegów, których w spisie kolorystów nie wymieniliśmy, o łaskawe podanie swych adresów, w celu uzupełnienia listy tej.

**Zmiana adresu.** Kol. J. Gieryng, chemik-farbiarz w fabryce dywanów w Zawidowie, gub. moskiewskiej, z powodu choroby opuścił to stanowisko, i obecnie na czas dłuższy dla kuracji wyjeżdża za granicę.

Dr. Wiktor Matuszewicz przeniósł się na stałe do Grochowa pod Warszawą.

Redaktor i wydawca Dr. Stanisław Weil. Druk A. Thiella, Grzybowska 43.